

Rec'd PCT/PTO 18 JAN 2005

PCT/JP03/09191

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 08 AUG 2003

WIP03.07.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月19日

出願番号

Application Number:

特願2002-210995

[ST.10/C]:

[JP2002-210995]

出願人

Applicant(s):

ソニー株式会社

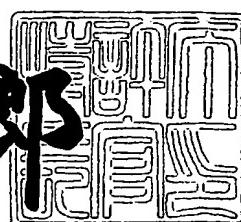
**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3038449

【書類名】 特許願  
【整理番号】 0100508524  
【提出日】 平成14年 7月19日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04N 7/13  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社  
内  
【氏名】 近藤 哲二郎  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社  
内  
【氏名】 渡辺 勉  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社  
内  
【氏名】 服部 正明  
【特許出願人】  
【識別番号】 000002185  
【氏名又は名称】 ソニー株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100090376  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 山口 邦夫  
【電話番号】 03-3291-6251  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100095496  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 佐々木 篤二

【電話番号】 03-3291-6251

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007548

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709004

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報信号処理装置、情報信号処理方法、画像信号処理装置および画像表示装置、それに使用される補正データの生成装置および生成方法、並びに各方法を実行するためのプログラムおよびそのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する情報信号処理装置であって、

上記第1の情報信号に基づいて、上記第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択するデータ選択手段と、

上記データ選択手段で選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、

上記クラス検出手段で検出されたクラスに対応した、符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生手段と、

上記第1の情報信号を構成する複数の情報データのうち、上記第2の情報信号における注目位置に対応した第2の情報データに対して、上記補正データ発生手段で発生された補正データを用いた補正処理を施して、上記第2の情報信号における注目位置の情報データを得る補正手段と

を備えることを特徴とする情報信号処理装置。

【請求項2】 上記補正データ発生手段は、

クラス毎の補正データを蓄積する記憶手段と、

上記記憶手段より上記クラス検出手段で検出されたクラスに対応する補正データを読み出すデータ読み出し手段とを有する

ことを特徴とする請求項1に記載の情報信号処理装置。

【請求項3】 上記記憶手段に蓄積されている補正データは、

上記第1の情報信号に対応した生徒信号と上記第2の情報信号に対応した教師信号とを用いて予め生成される

ことを特徴とする請求項2に記載の情報信号処理装置。

【請求項4】 上記生徒信号は、上記教師信号を符号化して得られたデジタル情報信号を復号化して得られる

ことを特徴とする請求項3に記載の情報信号処理装置。

【請求項5】 上記第2の情報信号における注目位置の情報データの個数は、該注目位置に対応した上記第2の情報データの個数のN倍（Nは2以上の整数）である

ことを特徴とする請求項1に記載の情報信号処理装置。

【請求項6】 上記補正データは、上記第2の情報信号における注目位置の情報データの個数に対応した個数の差分データであり、

上記補正手段は、

上記補正データをN分割して得られる各分割領域に含まれる複数の補正データのそれぞれに、対応する第2の情報データを加算して、出力情報データを得ることを特徴とする請求項5に記載の情報信号処理装置。

【請求項7】 符号化されたデジタル画像信号を復号化することによって生成される、複数の画素データからなる第1の画像信号を、複数の画素データからなる第2の画像信号に変換する画像信号処理装置であって、

上記第1の画像信号に基づいて、上記第2の画像信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の画素データを選択するデータ選択手段と、

上記データ選択手段で選択された上記複数の第1の画素データに基づいて、上記注目位置の画素データが属するクラスを検出手段と、

上記クラス検出手段で検出されたクラスに対応した、符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生手段と、

上記第1の画像信号を構成する複数の画素データのうち、上記第2の画像信号における注目位置に対応した第2の画素データに対して、上記補正データ発生手段で発生された補正データを用いた補正処理を施して、上記第2の画像信号における注目位置の画素データを得る補正手段と

を備えることを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項8】 符号化されたデジタル画像信号を復号化することによって生成される、複数の画素データからなる第1の画像信号が入力される画像信号入力

手段と、

上記画像信号入力手段に入力された上記第1の画像信号を複数の画素データからなる第2の画像信号に変換して出力する画像信号処理手段と、

上記画像信号処理手段より出力される上記第2の画像信号による画像を画像表示素子に表示する画像表示手段とを有してなり、

上記画像信号処理手段は、

上記第1の画像信号に基づいて、上記第2の画像信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の画素データを選択するデータ選択手段と、

上記データ選択手段で選択された上記複数の第1の画素データに基づいて、上記注目位置の画素データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、

上記クラス検出手段で検出されたクラスに対応した、符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生手段と、

上記第1の画像信号を構成する複数の画素データのうち、上記第2の画像信号における注目位置に対応した第2の画素データに対して、上記補正データ発生手段で発生された補正データを用いた補正処理を施して、上記第2の画像信号における注目位置の画素データを得る補正手段とを備える

ことを特徴とする画像表示装置。

【請求項9】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する情報信号処理方法であって、

上記第1の情報信号に基づいて、上記第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第1のステップと、

上記第1のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第2のステップと、

上記第2のステップで検出されたクラスに対応した、符号化雑音を補正するための補正データを発生する第3のステップと、

上記第1の情報信号を構成する複数の情報データのうち、上記第2の情報信号における注目位置に対応した第2の情報データに対して、上記第3のステップで発生された補正データを用いた補正処理を施して、上記第2の情報信号における

注目位置の情報データを得る第4のステップと  
を備えることを特徴とする情報信号処理方法。

【請求項10】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換するために、

上記第1の情報信号に基づいて、上記第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第1のステップと、

上記第1のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第2のステップと、

上記第2のステップで検出されたクラスに対応した、符号化雑音を補正するための補正データを発生する第3のステップと、

上記第1の情報信号を構成する複数の情報データのうち、上記第2の情報信号における注目位置に対応した第2の情報データに対して、上記第3のステップで発生された補正データを用いた補正処理を施して、上記第2の情報信号における注目位置の情報データを得る第4のステップと

を備える情報信号処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項11】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換するために、

上記第1の情報信号に基づいて、上記第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第1のステップと、

上記第1のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第2のステップと、

上記第2のステップで検出されたクラスに対応した、符号化雑音を補正するための補正データを発生する第3のステップと、

上記第1の情報信号を構成する複数の情報データのうち、上記第2の情報信号における注目位置に対応した第2の情報データに対して、上記第3のステップで発生された補正データを用いた補正処理を施して、上記第2の情報信号における

注目位置の情報データを得る第4のステップと

を備える情報信号処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項12】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する情報信号処理装置であって、

上記第1の情報信号に基づいて、上記第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択するデータ選択手段と、

上記データ選択手段で選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、

上記クラス検出手段で検出されたクラスに対応した、直交変換により得られる周波数係数に関する符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生手段と、

上記第1の情報信号を構成する複数の情報データのうち、上記第2の情報信号における注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換を行う直交変換手段と、

上記直交変換手段で得られた周波数係数に対して上記補正データ発生手段で発生された補正データを用いた補正処理を施す補正手段と、

上記補正手段で補正された周波数係数に対して逆直交変換を施して、上記第2の情報信号における注目位置の情報データを得る逆直交変換手段と  
を備えることを特徴とする情報信号処理装置。

【請求項13】 上記補正データ発生手段は、

クラス毎の補正データを蓄積する記憶手段と、

上記記憶手段より上記クラス検出手段で検出されたクラスに対応する補正データを読み出すデータ読み出し手段とを有する

ことを特徴とする請求項12に記載の情報信号処理装置。

【請求項14】 上記記憶手段に蓄積されている補正データは、

上記第1の情報信号に対応した生徒信号と上記第2の情報信号に対応した教師信号とを用いて予め生成される

ことを特徴とする請求項13に記載の情報信号処理装置。

【請求項15】 上記生徒信号は、上記教師信号を符号化して得られたデジタル情報信号を復号化して得られる

ことを特徴とする請求項14に記載の情報信号処理装置。

【請求項16】 上記第2の情報信号における注目位置の情報データの個数は、該注目位置に対応した上記第2の情報データの個数のN倍（Nは2以上の整数）である

ことを特徴とする請求項12に記載の情報信号処理装置。

【請求項17】 上記補正データは、上記第2の情報信号における注目位置の情報データの個数に対応した個数の周波数係数の差分データであり、

上記補正手段は、

上記補正データの上記直交変換手段より出力される周波数係数に対応した低域周波数成分の部分に、該直交変換手段より出力される周波数係数を加算して出力周波数係数を得る

ことを特徴とする請求項16に記載の情報信号処理装置。

【請求項18】 上記補正データは、上記第2の情報信号における注目位置の情報データの個数に対応した個数の周波数係数であり、

上記補正手段は、

少なくとも上記補正データの上記直交変換手段より出力される周波数係数に対応した低域周波数成分の部分を、該直交変換手段より出力される周波数係数で置き換えて出力周波数係数を得る

ことを特徴とする請求項16に記載の情報信号処理装置。

【請求項19】 符号化されたデジタル画像信号を復号化することによって生成される、複数の画素データからなる第1の画像信号を、複数の画素データからなる第2の画像信号に変換する画像信号処理装置であって、

上記第1の画像信号に基づいて、上記第2の画像信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の画素データを選択するデータ選択手段と、

上記データ選択手段で選択された複数の第1の画素データに基づいて、上記注目位置の画素データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、

上記クラス検出手段で検出されたクラスに対応した、直交変換により得られる

周波数係数に関する符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生手段と、

上記第1の画像信号を構成する複数の画素データのうち、上記第2の画像信号における注目位置に対応した第2の画素データに対して直交変換を行う直交変換手段と、

上記直交変換手段より出力される周波数係数に対して上記補正データ発生手段で発生された補正データを用いた補正処理を施す補正手段と、

上記補正手段より出力される周波数係数に対して逆直交変換を施して、上記第2の画像信号における注目位置の画素データを得る逆直交変換手段と  
を備えることを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項20】 符号化されたデジタル画像信号を復号化することによって生成される複数の画素データからなる第1の画像信号が入力される画像信号入力手段と、

上記画像信号入力手段に入力された上記第1の画像信号を複数の画素データからなる第2の画像信号に変換して出力する画像信号処理手段と、

上記画像信号処理手段より出力される上記第2の画像信号による画像を画像表示素子に表示する画像表示手段とを有してなり、

上記画像信号処理手段は、

上記第1の画像信号に基づいて、上記第2の画像信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の画素データを選択するデータ選択手段と、

上記データ選択手段で選択された複数の第1の画素データに基づいて、上記注目位置の画素データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、

上記クラス検出手段で検出されたクラスに対応した、直交変換により得られる周波数係数に関する符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生手段と、

上記第1の画像信号を構成する複数の画素データのうち、上記第2の画像信号における注目位置に対応した第2の画素データに対して直交変換を行う直交変換手段と、

上記直交変換手段より出力される周波数係数に対して上記補正データ発生手段

で発生された補正データを用いた補正処理を施す補正手段と、

上記補正手段より出力される周波数係数に対して逆直交変換を施して、上記第2の画像信号における注目位置の画素データを得る逆直交変換手段とを備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項21】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する情報信号処理方法であって、

上記第1の情報信号に基づいて、上記第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第1のステップと、

上記第1のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第2のステップと、

上記第2のステップで検出されたクラスに対応した、直交変換により得られる周波数係数に関する符号化雑音を補正するための補正データを発生する第3のステップと、

上記第1の情報信号を構成する複数の情報データのうち、上記第2の情報信号における注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換を行う第4のステップと、

上記第4のステップで得られた周波数係数に対して上記第3のステップで発生された補正データを用いた補正処理を施す第5のステップと、

上記第5のステップで補正された周波数係数に対して逆直交変換を施して、上記第2の情報信号における注目位置の情報データを得る第6のステップとを備えることを特徴とする情報信号処理方法。

【請求項22】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換するために、

上記第1の情報信号に基づいて、上記第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第1のステップと、

上記第1のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第2のステップと、

上記第2のステップで検出されたクラスに対応した、直交変換により得られる周波数係数に関する符号化雑音を補正するための補正データを発生する第3のステップと、

上記第1の情報信号を構成する複数の情報データのうち、上記第2の情報信号における注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換を行う第4のステップと、

上記第4のステップで得られた周波数係数に対して上記第3のステップで発生された補正データを用いた補正処理を施す第5のステップと、

上記第5のステップで補正された周波数係数に対して逆直交変換を施して、上記第2の情報信号における注目位置の情報データを得る第6のステップと

を備える情報信号処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項23】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換するために、

上記第1の情報信号に基づいて、上記第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第1のステップと、

上記第1のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第2のステップと、

上記第2のステップで検出されたクラスに対応した、直交変換により得られる周波数係数に関する符号化雑音を補正するための補正データを発生する第3のステップと、

上記第1の情報信号を構成する複数の情報データのうち、上記第2の情報信号における注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換を行う第4のステップと、

上記第4のステップで得られた周波数係数に対して上記第3のステップで発生された補正データを用いた補正処理を施す第5のステップと、

上記第5のステップで補正された周波数係数に対して逆直交変換を施して、上記第2の情報信号における注目位置の情報データを得る第6のステップと

を備える情報信号処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項24】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する装置であって、

上記第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る復号化手段と、

上記復号化手段より出力される生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択するデータ選択手段と、

上記データ選択手段で選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して、上記生徒信号を構成する複数の情報データのうち上記注目位置に対応した第2の情報データを用いた減算処理を施す減算手段と、

上記減算手段の出力データを、上記クラス検出手段で検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める演算手段と  
を備えることを特徴とする補正データ生成装置。

【請求項25】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する方法であって、

上記第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る第1のステップと、

上記第1のステップで得られた生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第2のステップと、

上記第2のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第3のステップと、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して、上記生徒信号を構成す

る複数の情報データのうち上記注目位置に対応した第2の情報データを用いた減算処理を施す第4のステップと、

上記第4のステップで得られたデータを、上記第3のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第5のステップと

を備えることを特徴とする補正データ生成方法。

【請求項26】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成するために、

上記第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る第1のステップと、

上記第1のステップで得られた生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第2のステップと、

上記第2のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第3のステップと、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して、上記生徒信号を構成する複数の情報データのうち上記注目位置に対応した第2の情報データを用いた減算処理を施す第4のステップと、

上記第4のステップで得られたデータを、上記第3のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第5のステップと

を備える補正データ生成方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項27】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成するために、

上記第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る第1のステップと、

上記第1のステップで得られた生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第2のステップと、

上記第2のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第3のステップと、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して、上記生徒信号を構成する複数の情報データのうち上記注目位置に対応した第2の情報データを用いた減算処理を施す第4のステップと、

上記第4のステップで得られたデータを、上記第3のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第5のステップと

を備える補正データ生成方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項28】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する装置であって、

上記第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る復号化手段と、

上記復号化手段より出力される生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択するデータ選択手段と、

上記データ選択手段で選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って第1の周波数係数を得る第1の直交変換手段と、

上記生徒信号を構成する複数の情報データのうち上記注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換を行って第2の周波数係数を得る第2の直交変換手段と、

上記第1の直交変換手段で得られた第1の周波数係数に対して、上記第2の直交変換手段で得られた第2の周波数係数を用いた減算処理を施す減算手段と、

上記減算手段の出力データを、上記クラス検出手段で検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める演算手段とを備えることを特徴とする補正データ生成装置。

【請求項29】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する方法であって、

上記第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る第1のステップと、

上記第1のステップで得られた生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第2のステップと、

上記第2のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第3のステップと、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って第1の周波数係数を得る第4のステップと、

上記生徒信号を構成する複数の情報データのうち上記注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換を行って第2の周波数係数を得る第5のステップと、

上記第4のステップで得られた第1の周波数係数に対して、上記第5のステップで得られた第2の周波数係数を用いた減算処理を施す第6のステップと、

上記第6のステップで得られたデータを、上記第3のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第7のステップと

を備えることを特徴とする補正データ生成方法。

【請求項30】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データか

らなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成するために、

上記第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る第1のステップと、

上記第1のステップで得られた生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第2のステップと、

上記第2のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第3のステップと、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って第1の周波数係数を得る第4のステップと、

上記生徒信号を構成する複数の情報データのうち上記注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換を行って第2の周波数係数を得る第5のステップと、

上記第4のステップで得られた第1の周波数係数に対して、上記第5のステップで得られた第2の周波数係数を用いた減算処理を施す第6のステップと、

上記第6のステップで得られたデータを、上記第3のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第7のステップと

を備える補正データ生成方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項31】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成するために、

上記第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る第1のステップと、

上記第1のステップで得られた生徒信号に基づいて、上記教師信号における注

目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第2のステップと、  
上記第2のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注  
目位置の情報データが属するクラスを検出する第3のステップと、  
上記教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って第1の  
周波数係数を得る第4のステップと、  
上記生徒信号を構成する複数の情報データのうち上記注目位置に対応した第2  
の情報データに対して直交変換を行って第2の周波数係数を得る第5のステップ  
と、  
上記第4のステップで得られた第1の周波数係数に対して、上記第5のステッ  
プで得られた第2の周波数係数を用いた減算処理を施す第6のステップと、  
上記第6のステップで得られたデータを、上記第3のステップで検出されたク  
ラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第7の  
ステップと  
を備える補正データ生成方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項32】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって  
生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データか  
らなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための  
補正データを生成する装置であって、

上記第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報  
信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る復号化手段と、

上記復号化手段より出力される生徒信号に基づいて、上記教師信号における注  
目位置の周辺に位置する複数の情報データを選択するデータ選択手段と、

上記データ選択手段で選択された複数の情報データに基づいて、上記注目位置  
の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って周波数  
係数を得る直交変換手段と、

上記直交変換手段で得られた周波数係数を、上記クラス検出手段で検出された  
クラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める演算  
手段と

を備えることを特徴とする補正データ生成装置。

【請求項33】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する方法であって、

上記第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る第1のステップと、

上記第1のステップで得られた生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の情報データを選択する第2のステップと、

上記第2のステップで選択された複数の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第3のステップと、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って周波数係数を得る第4のステップと、

上記第4のステップで得られた周波数係数を、上記第3のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第5のステップと

を備えることを特徴とする補正データ生成方法。

【請求項34】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成するために、

上記第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る第1のステップと、

上記第1のステップで得られた生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の情報データを選択する第2のステップと、

上記第2のステップで選択された複数の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第3のステップと、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って周波数係数を得る第4のステップと、

上記第4のステップで得られた周波数係数を、上記第3のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第5のステップと

を備える補正データ生成方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体。

**【請求項35】** 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成するために、

上記第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る第1のステップと、

上記第1のステップで得られた生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の情報データを選択する第2のステップと、

上記第2のステップで選択された複数の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第3のステップと、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って周波数係数を得る第4のステップと、

上記第4のステップで得られた周波数係数を、上記第3のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第5のステップと

を備える補正データ生成方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

この発明は、情報信号処理装置、情報信号処理方法、画像信号処理装置および画像表示装置、それに使用される補正データの生成装置および生成方法、並びに

各方法を実行するためのプログラムおよびそのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体に関する。

#### 【0002】

詳しくは、この発明は、入力情報信号に基づいて出力情報信号における注目位置の画素データが属するクラスを検出し、入力情報信号を構成する情報データのうち出力情報信号における注目位置に対応した情報データを、検出されたクラスに対応した補正データを用いて補正して当該出力情報信号における注目位置の情報データを得ることによって、符号化されたデジタル情報信号を復号化して得られた情報信号の符号化雑音を良好に軽減できるようにした情報信号処理装置等に係るものである。

#### 【0003】

##### 【従来の技術】

画像信号の圧縮符号化方式として、DCT(discrete cosine transform)を用いたMPEG(Moving Picture Expert Group phase)による符号化方式がある。

DCTは、ブロック内の画素に対して離散コサイン変換を施し、その離散コサイン変換により得られた係数データを再量子化し、さらにこの再量子化された係数データに対して可変長符号化するものである。この可変長符号化には、ハフマン符号等のエントロピー符号化が用いられることが多い。画像データは直交変換されることにより、低周波から高周波までの多数の周波数データに分割される。

#### 【0004】

この分割された周波数データに再量子化を施す場合、人間の視覚特性を考慮した上で重要である低周波データに関しては、細かく量子化を施し、人間の視覚特性を考慮した上で重要度の低い高周波のデータに関しては、粗く量子化を施すことで、高画質を保持し、しかも効率が良い圧縮が実現できるという特長を有している。

#### 【0005】

従来のDCTを用いた復号は、各周波数成分毎の、量子化データをそのコードの代表値に変換し、それらの成分に対して逆DCT(ILDCT: Inverse DCT)を施すことにより、再生データを得る。この代表値へ変換する時には、符号化時

の量子化ステップ幅が使用される。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述のように、DCTを用いたMPEGによる符号化方式では、人間の視覚特性を考慮した符号化を行うことにより、高画質を保持し、高効率の圧縮が実現できるという特長がある。

#### 【0007】

しかし、DCTを行う符号化はブロックを単位とした処理であることから、圧縮率が高くなるに従い、ブロック状の雑音、いわゆるブロック雑音（ブロック歪み）が発生することがある。また、エッジ等の急激な輝度変化がある部分には、高周波成分を粗く量子化したことによるざわざわとした雑音、いわゆるモスキート雑音が発生する。

#### 【0008】

このような符号化雑音（符号化歪み）は、MPEGによる符号化方式だけでなく、その他の符号化方式によっても発生することがある。

#### 【0009】

そこで、この発明は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって得られた情報信号の符号化雑音（符号化歪み）を良好に軽減し得る情報信号処理装置等を提供することにある。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明に係る情報信号処理装置は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する情報信号処理装置であって、第1の情報信号に基づいて、上記第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択するデータ選択手段と、このデータ選択手段で選択された複数の第1の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、このクラス検出手段で検出されたクラスに対応した、符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生

手段と、第1の情報信号を構成する複数の情報データのうち、第2の情報信号における注目位置に対応した第2の情報データに対して、補正データ発生手段で発生された補正データを用いた補正処理を施して、第2の情報信号における注目位置の情報データを得る補正手段とを備えるものである。

#### 【0011】

また、この発明に係る情報信号処理方法は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する情報信号処理方法であって、第1の情報信号に基づいて、第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第1のステップと、第1のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出する第2のステップと、この第2のステップで検出されたクラスに對応した、符号化雑音を補正するための補正データを発生する第3のステップと、第1の情報信号を構成する複数の情報データのうち、第2の情報信号における注目位置に対応した第2の情報データに対して、第3のステップで発生された補正データを用いた補正処理を施して、第2の情報信号における注目位置の情報データを得る第4のステップとを備えるものである。

#### 【0012】

また、この発明に係るプログラムは、上述の情報信号処理方法をコンピュータに実行させるためのものである。また、この発明に係るコンピュータ読み取り可能な媒体は、上述のプログラムを記録したものである。

#### 【0013】

また、この発明に係る画像信号処理装置は、符号化されたデジタル画像信号を復号化することによって生成される、複数の画素データからなる第1の画像信号を、複数の画素データからなる第2の画像信号に変換する画像信号処理装置であって、第1の画像信号に基づいて、第2の画像信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の画素データを選択するデータ選択手段と、このデータ選択手段で選択された複数の第1の画素データに基づいて、注目位置の画素データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、このクラス検出手段で検出されたクラ

スに対応した、符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生手段と、第1の画像信号を構成する複数の画素データのうち、第2の画像信号における注目位置に対応した第2の画素データに対して、補正データ発生手段で発生された補正データを用いた補正処理を施して、第2の画像信号における注目位置の画素データを得る補正手段とを備えるものである。

## 【0014】

また、この発明に係る画像表示装置は、符号化されたデジタル画像信号を復号化することによって生成される、複数の画素データからなる第1の画像信号が入力される画像信号入力手段と、この画像信号入力手段に入力された第1の画像信号を複数の画素データからなる第2の画像信号に変換して出力する画像信号処理手段と、この画像信号処理手段より出力される第2の画像信号による画像を画像表示素子に表示する画像表示手段とを有してなるものである。画像信号処理手段は、上述した画像信号処理装置と同様の構成である。

## 【0015】

この発明において、複数の情報データからなる第1の情報信号は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成されたものである。この第1の情報信号に基づいて、第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データが選択され、その複数の第1の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスが検出される。情報信号としては、例えば画像信号や音声信号が考えられる。

## 【0016】

上述したように検出されたクラスに対応した、符号化雑音を補正するための補正データが発生される。例えば、クラス毎の補正データが記憶手段に蓄積されており、この記憶手段より検出されたクラスに対応する補正データが読み出される。この補正データは、第1の情報信号に対応した生徒信号と第2の情報信号に対応した教師信号とを用いて予め生成されたものである。そして例えば、生徒信号は、教師信号を符号化して得られたデジタル情報信号を復号化することで得られたものである。この場合、生徒信号は符号化雑音（符号化歪み）を含んだものとなる。

## 【0017】

第1の情報信号を構成する複数の情報データのうち、第2の情報信号における注目位置に対応した第2の情報データに対して、上述したように発生された補正データを用いた補正処理が施され、注目位置の情報データが生成される。

## 【0018】

例えば、補正データは、第2の情報信号における注目位置の情報データの個数に対応した個数の差分データである。その場合、第2の情報信号における注目位置の情報データの個数が当該注目位置に対応した第2の情報データの個数と同じであるときは、第2の情報データのそれぞれに、対応する補正データを加算することで、補正後の情報データが得られる。

## 【0019】

またその場合、第2の情報信号における注目位置の情報データの個数が当該注目位置に対応した第2の情報データの個数のN倍（Nは2以上の整数）であるときは、補正データをN分割して得られる各分割領域に含まれる複数の補正データのそれぞれに、対応する第2の情報データを加算することで、補正後の情報データが得られる。

## 【0020】

このように、第1の情報信号に基づいて第2の情報信号における注目位置の画素データが属するクラスを検出し、第1の情報信号を構成する情報データのうち出力情報信号における注目位置に対応した情報データを、検出されたクラスに対応した補正データを用いて補正して当該第2の情報信号における注目位置の情報データを得るものであり、符号化されたデジタル情報信号を復号化して得られた情報信号の符号化雑音（符号化歪み）を良好に軽減できる。

## 【0021】

この発明に係る情報信号処理装置は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する情報信号処理装置であって、第1の情報信号に基づいて、第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択するデータ選択手段と、このデータ選択手段で選

択された複数の第1の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、このクラス検出手段で検出されたクラスに対応した、直交変換により得られる周波数係数に関する符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生手段と、第1の情報信号を構成する複数の情報データのうち、第2の情報信号における注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換を行う直交変換手段と、この直交変換手段で得られた周波数係数に対して補正データ発生手段で発生された補正データを用いた補正処理を施す補正手段と、この補正手段で補正された周波数係数に対して逆直交変換を施して、第2の情報信号における注目位置の情報データを得る逆直交変換手段とを備えるものである。

#### 【0022】

また、この発明に係る情報信号処理方法は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する情報信号処理方法であって、第1の情報信号に基づいて、第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第1のステップと、この第1のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出する第2のステップと、この第2のステップで検出されたクラスに対応した、直交変換により得られる周波数係数に関する符号化雑音を補正するための補正データを発生する第3のステップと、第1の情報信号を構成する複数の情報データのうち、第2の情報信号における注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換を行う第4のステップと、この第4のステップで得られた周波数係数に対して第3のステップで発生された補正データを用いた補正処理を施す第5のステップと、この第5のステップで補正された周波数係数に対して逆直交変換を施して、第2の情報信号における注目位置の情報データを得る第6のステップとを備えるものである。

#### 【0023】

また、この発明に係るプログラムは、上述の情報信号処理方法をコンピュータに実行させるためのものである。また、この発明に係るコンピュータ読み取り可

能な媒体は、上述のプログラムを記録したものである。

#### 【0024】

また、この発明に係る画像信号処理装置は、符号化されたデジタル画像信号を復号化することによって生成される、複数の画素データからなる第1の画像信号を、複数の画素データからなる第2の画像信号に変換する画像信号処理装置であって、第1の画像信号に基づいて、第2の画像信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の画素データを選択するデータ選択手段と、このデータ選択手段で選択された複数の第1の画素データに基づいて、注目位置の画素データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、このクラス検出手段で検出されたクラスに対応した、直交変換により得られる周波数係数に関する符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生手段と、第1の画像信号を構成する複数の画素データのうち、上記第2の画像信号における注目位置に対応した第2の画素データに対して直交変換を行う直交変換手段と、この直交変換手段より出力される周波数係数に対して補正データ発生手段で発生された補正データを用いた補正処理を施す補正手段と、この補正手段より出力される周波数係数に対して逆直交変換を施して、第2の画像信号における注目位置の画素データを得る逆直交変換手段とを備えるものである。

#### 【0025】

また、この発明に係る画像表示装置は、符号化されたデジタル画像信号を復号化することによって生成される複数の画素データからなる第1の画像信号が入力される画像信号入力手段と、この画像信号入力手段に入力された第1の画像信号を複数の画素データからなる第2の画像信号に変換して出力する画像信号処理手段と、この画像信号処理手段より出力される上記第2の画像信号による画像を画像表示素子に表示する画像表示手段とを有してなるものである。画像信号処理手段は、上述した画像信号処理装置と同様の構成である。

#### 【0026】

この発明において、複数の情報データからなる第1の情報信号は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成されたものである。この第1の情報信号に基づいて、第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数

の第1の情報データが選択され、その複数の第1の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスが検出される。情報信号としては、例えば画像信号や音声信号が考えられる。

#### 【0027】

上述したように検出されたクラスに対応した符号化雑音を補正するための補正データが発生される。例えば、クラス毎の補正データが記憶手段に蓄積されており、この記憶手段より検出されたクラスに対応する補正データが読み出される。この補正データは、第1の情報信号に対応した生徒信号と第2の情報信号に対応した教師信号とを用いて予め生成されたものである。そして例えば、生徒信号は、教師信号を符号化して得られたデジタル情報信号を復号化することで得られたものである。この場合、生徒信号は符号化雑音（符号化歪み）を含んだものとなる。

#### 【0028】

第1の情報信号を構成する複数の情報データのうち、第2の情報信号における注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換（離散コサイン変換、ウォーブレット変換、離散サイン変換等）が行われる。この直交変換で得られた周波数係数に対して、上述したように発生された補正データを用いた補正処理が施される。そして、補正された周波数係数に対して逆直交変換が施されて、注目位置の情報データが生成される。

#### 【0029】

例えば、補正データは、第2の情報信号における注目位置の情報データの個数に対応した個数の差分データである。その場合、第2の情報信号における注目位置の情報データの個数が当該注目位置に対応した第2の情報データの個数と同じであるときは、第2の情報データが直交変換されて得られた周波数係数のそれぞれに、対応する補正データを加算することで、補正後の周波数係数が得られる。

#### 【0030】

またその場合、第2の情報信号における注目位置の情報データの個数が当該注目位置に対応した第2の情報データの個数のN倍（Nは2以上の整数）であるときは、補正データの、第2の情報データが直交変換されて得られた周波数係数に

対応した低域周波数成分の部分に、当該第2の情報データが直交変換されて得られた周波数係数を加算することで、補正後の周波数係数が得られる。

### 【0031】

また例えば、補正データは、第2の情報信号における注目位置の情報データの個数に対応した個数の周波数係数である。その場合、第2の情報信号における注目位置の情報データの個数が当該注目位置に対応した第2の情報データの個数のN倍（Nは2以上の整数）であるときは、少なくとも上記補正データの、第2の情報データが直交変換されて得られた周波数係数に対応した低域周波数成分の部分を、当該第2の情報データが直交変換されて得られた周波数係数で置き換えることで、補正後の周波数係数が得られる。

### 【0032】

このように、第1の情報信号に基づいて第2の情報信号における注目位置の画素データが属するクラスを検出し、第1の情報信号を構成する情報データのうち出力情報信号における注目位置に対応した情報データを直交変換して得られた周波数係数を、検出されたクラスに対応した補正データを用いて補正し、補正された周波数係数を逆直交変換して第2の情報信号における注目位置の情報データを得るものであり、符号化されたデジタル情報信号を復号化して得られた情報信号の符号化雑音（符号化歪み）を良好に軽減できる。

### 【0033】

この発明に係る補正データ生成装置は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する装置であって、第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る復号化手段と、この復号化手段より出力される生徒信号に基づいて、教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択するデータ選択手段と、このデータ選択手段で選択された複数の第1の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、教師信号における注目位置の情報データに対して、生徒

信号を構成する複数の情報データのうち注目位置に対応した第2の情報データを用いた減算処理を施す減算手段と、この減算手段の出力データを、クラス検出手段で検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める演算手段とを備えるものである。

#### 【0034】

また、この発明に係る補正データ生成方法は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する方法であって、第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して第1の情報信号に対応した生徒信号を得る第1のステップと、この第1のステップで得られた生徒信号に基づいて、教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第2のステップと、この第2のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出する第3のステップと、教師信号における注目位置の情報データに対して、生徒信号を構成する複数の情報データのうち注目位置に対応した第2の情報データを用いた減算処理を施す第4のステップと、この第4のステップで得られたデータを、第3のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第5のステップとを備えるものである。

#### 【0035】

また、この発明に係るプログラムは、上述の補正データ生成方法をコンピュータに実行させるためのものである。また、この発明に係るコンピュータ読み取り可能な媒体は、上述のプログラムを記録したものである。

#### 【0036】

この発明において、複数の情報データからなる第1の情報信号は、符号化されたデジタル情報信号である。この発明は、この第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する装置である。

#### 【0037】

第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られるデジタル情報信号が復号化されて、第1の情報信号に対応する生徒信号が得られる。この生徒信号に基づいて、教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データが選択され、その複数の第1の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスが検出される。

## 【0038】

教師信号における注目位置の情報データに対して、生徒信号を構成する複数の情報データのうち注目位置に対応した第2の情報データを用いた減算処理が施される。この減算処理によって得られるデータが、上述したように検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化され、クラス毎の補正データが求められる。

## 【0039】

上述したようにして第1の情報信号を第2の情報信号に変換する際に使用される補正データが生成されるが、第1の情報信号を第2の情報信号に変換する際には、第2の情報信号における注目位置の情報データが属するクラスに対応した補正データが選択的に使用されて、注目位置の情報データが算出される。これにより、符号化されたデジタル情報信号を復号化して得られた情報信号の符号化雑音を良好に軽減できる。

## 【0040】

この発明に係る補正データ生成装置は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する装置であって、第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して第1の情報信号に対応した生徒信号を得る復号化手段と、この復号化手段より出力される生徒信号に基づいて、教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択するデータ選択手段と、このデータ選択手段で選択された複数の第1の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って第1の周波数係数を得る第1の直交変換手段と、生徒信号を構成する複数

の情報データのうち注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換を行って第2の周波数係数を得る第2の直交変換手段と、第1の直交変換手段で得られた第1の周波数係数に対して、第2の直交変換手段で得られた第2の周波数係数を用いた減算処理を施す減算手段と、この減算手段の出力データを、クラス検出手段で検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める演算手段とを備えるものである。

#### 【0041】

この発明に係る補正データ生成方法は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する方法であって、第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して第1の情報信号に対応した生徒信号を得る第1のステップと、この第1のステップで得られた生徒信号に基づいて、教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第2のステップと、この第2のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出する第3のステップと、教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って第1の周波数係数を得る第4のステップと、生徒信号を構成する複数の情報データのうち注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換を行って第2の周波数係数を得る第5のステップと、第4のステップで得られた第1の周波数係数に対して、第5のステップで得られた第2の周波数係数を用いた減算処理を施す第6のステップと、この第6のステップで得られたデータを、第3のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第7のステップとを備えるものである。

#### 【0042】

また、この発明に係るプログラムは、上述の補正データ生成方法をコンピュータに実行させるためのものである。また、この発明に係るコンピュータ読み取り可能な媒体は、上述のプログラムを記録したものである。

#### 【0043】

この発明において、複数の情報データからなる第1の情報信号は、符号化されたデジタル情報信号である。この発明は、この第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する装置である。

【0044】

第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られるデジタル情報信号が復号化されて、第1の情報信号に対応する生徒信号が得られる。この生徒信号に基づいて、教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データが選択され、その複数の第1の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスが検出される。

【0045】

教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換が行われて第1の周波数係数が得られる。同様に、生徒信号を構成する複数の情報データのうち注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換が行われて第2の周波数係数が得られる。

【0046】

そして、第1の周波数係数に対して、第2の周波数係数を用いた減算処理が施される。この減算処理によって得られるデータが、上述したように検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化され、クラス毎の補正データが求められる。

【0047】

上述したようにして第1の情報信号を第2の情報信号に変換する際に使用される補正データが生成されるが、第1の情報信号を第2の情報信号に変換する際には、第2の情報信号における注目位置の情報データが属するクラスに対応した補正データが選択的に使用されて、注目位置の情報データが算出される。これにより、符号化されたデジタル情報信号を復号化して得られた情報信号の符号化雑音を良好に軽減できる。

【0048】

この発明に係る補正データ生成装置は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、

複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する装置であって、第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る復号化手段と、この復号化手段より出力される生徒信号に基づいて、教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の情報データを選択するデータ選択手段と、このデータ選択手段で選択された複数の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って周波数係数を得る直交変換手段と、この直交変換手段で得られた周波数係数を、クラス検出手段で検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める演算手段とを備えるものである。

#### 【0049】

また、この発明に係る補正データ生成方法は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する方法であって、第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して第1の情報信号に対応した生徒信号を得る第1のステップと、この第1のステップで得られた生徒信号に基づいて、教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の情報データを選択する第2のステップと、この第2のステップで選択された複数の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出する第3のステップと、教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って周波数係数を得る第4のステップと、この第4のステップで得られた周波数係数を、第3のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第5のステップとを備えるものである。

#### 【0050】

また、この発明に係るプログラムは、上述の補正データ生成方法をコンピュータに実行させるためのものである。また、この発明に係るコンピュータ読み取り可能な媒体は、上述のプログラムを記録したものである。

## 【0051】

この発明において、複数の情報データからなる第1の情報信号は、符号化されたデジタル情報信号である。この発明は、この第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する装置である。

## 【0052】

第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られるデジタル情報信号が復号化されて、第1の情報信号に対応する生徒信号が得られる。この生徒信号に基づいて、教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の情報データが選択され、その複数の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスが検出される。

## 【0053】

教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換が行われて周波数係数が得られる。この周波数係数が、上述したように検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化され、クラス毎の補正データが求められる。

## 【0054】

上述したようにして第1の情報信号を第2の情報信号に変換する際に使用される補正データが生成されるが、第1の情報信号を第2の情報信号に変換する際には、第2の情報信号における注目位置の情報データが属するクラスに対応した補正データが選択的に使用されて、注目位置の情報データが算出される。これにより、符号化されたデジタル情報信号を復号化して得られた情報信号の符号化雑音を良好に軽減できる。

## 【0055】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態について説明する。図1は、実施の形態としてのデジタル放送受信機100の構成を示している。

このデジタル放送受信機100は、マイクロコンピュータを備え、システム全体の動作を制御するためのシステムコントローラ101と、リモートコントロール信号を受信するリモコン信号受信回路102とを有している。リモコン信号受

信回路102は、システムコントローラ101に接続され、リモコン送信機200よりユーザの操作に応じて出力されるリモートコントロール信号RMを受信し、その信号RMに対応する操作信号をシステムコントローラ101に供給するよう構成されている。

#### 【0056】

また、デジタル放送受信機100は、受信アンテナ105と、この受信アンテナ105で捕らえられた放送信号（R F変調信号）が供給され、選局処理、復調処理および誤り訂正処理等を行って、所定番組に係る符号化された画像信号としてのM P E G 2ストリームを得るチューナ部106とを有している。

#### 【0057】

また、デジタル放送受信機100は、チューナ部106より出力されるM P E G 2ストリームを復号化して画像信号V aを得るM P E G 2復号化器107と、このM P E G 2復号化器107より出力される画像信号V aを一時的に格納するバッファメモリ108とを有している。

#### 【0058】

図2は、M P E G 2復号化器107の構成を示している。

この復号化器107は、M P E G 2ストリームが入力される入力端子181と、この入力端子181に入力されたM P E G 2ストリームを一時的に格納するストリームバッファ182とを有している。

#### 【0059】

また、この復号化器107は、ストリームバッファ182に格納されているM P E G 2ストリームより周波数係数としてのD C T (Discrete Cosine Transform : 離散コサイン変換)係数を抽出する抽出回路183と、この抽出回路183で抽出された可変長符号化、例えばハフマン符号化されているD C T係数に対して可変長復号化を行う可変長復号化回路184とを有している。

#### 【0060】

また、この復号化器107は、ストリームバッファ182に格納されているM P E G 2ストリームより量子化特性指定情報を抽出する抽出回路185と、この抽出回路185で抽出される量子化特性指定情報に基づいて、可変長復号化回路

184より出力される量子化DCT係数に対して逆量子化を行う逆量子化回路186と、逆量子化回路186より出力されるDCT係数に対して逆DCTを行う逆DCT回路187とを有している。

#### 【0061】

また、復号化器107は、Iピクチャ(Intra-Picture)およびPピクチャ(Predictive-Picture)の画像信号をメモリ(図示せず)に記憶すると共に、これらの画像信号を用いて逆DCT回路187からPピクチャまたはBピクチャ(Bidirectionally predictive-Picture)の画像信号が出力されるとき、対応する参照画像信号Vrefを生成して出力する予測メモリ回路188を有している。

#### 【0062】

また、復号化器107は、逆DCT回路187からPピクチャまたはBピクチャの画像信号が出力されるとき、その画像信号に予測メモリ回路188で生成された参照画像信号Vrefを加算する加算回路189を有している。なお、逆DCT回路187からIピクチャの画像信号が出力されるとき、予測メモリ回路188から加算回路189に参照画像信号Vrefは供給されず、従って加算回路189からは逆DCT回路187より出力されるIピクチャの画像信号がそのまま出力される。

#### 【0063】

また、復号化器107は、加算回路189より出力されるIピクチャおよびPピクチャの画像信号を予測メモリ回路188に供給してメモリに記憶させると共に、この加算回路189より出力される各ピクチャの画像信号を正しい順に並べ直して出力するピクチャ選択回路190と、このピクチャ選択回路190より出力される画像信号を出力する出力端子191とを有している。

#### 【0064】

また、復号化器107は、ストリームバッファ182に格納されているMPEG2ストリームより符号化制御情報、すなわちピクチャ情報PI、動きベクトル情報MIを抽出する抽出回路192を有している。この抽出回路192で抽出される動きベクトル情報MIは予測メモリ回路188に供給され、予測メモリ回路188ではこの動きベクトル情報MIを用いて参照画像信号Vrefを生成する際

に動き補償が行われる。また、抽出回路192で抽出されるピクチャ情報P Iは予測メモリ回路188、ピクチャ選択回路190に供給され、これら予測メモリ回路188、ピクチャ選択回路190ではこのピクチャ情報P Iに基づいてピクチャの識別が行われる。

#### 【0065】

図2に示すMPEG2復号化器107の動作を説明する。

ストリームバッファ182に記憶されているMPEG2ストリームが抽出回路183に供給されて周波数係数としてのDCT係数が抽出される。このDCT係数は可変長符号化されており、このDCT係数は可変長復号化回路184に供給されて復号化される。そして、この可変長復号化回路184より出力される量子化DCT係数が逆量子化回路186に供給されて逆量子化が施される。

#### 【0066】

逆量子化回路186より出力されるDCT係数に対して逆DCT回路183で逆DCTが施されて各ピクチャの画像信号が得られる。この各ピクチャの画像信号は加算回路189を介してピクチャ選択回路190に供給される。この場合、PピクチャおよびBピクチャの画像信号に対しては、加算回路189で予測メモリ回路188より出力される参照画像信号Vrefが加算される。そして、各ピクチャの画像信号は、ピクチャ選択回路190で正しい順に並べ直されて出力端子191に出力される。

#### 【0067】

図1に戻って、また、デジタル放送受信機100は、バッファメモリ108に記憶されている画像信号Vaを、ブロック雑音（ブロック歪み）やモスキート雑音などの符号化雑音（符号化歪み）が低減された画像信号Vbに変換する画像信号処理部110と、この画像信号処理部110より出力される画像信号による画像を表示するディスプレイ部111とを有している。ディスプレイ部111は、例えばCRT(cathode-ray tube)ディスプレイ、あるいはLCD(liquid crystal display)等の表示器で構成されている。

#### 【0068】

図1に示すデジタル放送受信機100の動作を説明する。

チューナ部106より出力されるMPEG2ストリームはMPEG2復号化器107に供給されて復号化される。そして、この復号化器107より出力される画像信号Vaは、バッファメモリ108に供給されて一時的に格納される。

#### 【0069】

このようにバッファメモリ108に記憶されている画像信号Vaは画像信号処理部110に供給され、符号化雑音（符号化歪み）が低減された画像信号Vbに変換される。この画像信号処理部110では、画像信号Vaを構成する画素データから、画像信号Vbを構成する画素データが得られる。

#### 【0070】

画像信号処理部110より出力される画像信号Vbはディスプレイ部111に供給され、このディスプレイ部111の画面上にはその画像信号Vbによる画像が表示される。

#### 【0071】

次に、画像信号処理部110の詳細を説明する。

画像信号処理部110は、蓄積テーブル131を有している。この蓄積テーブル131には、クラス毎に、符号化雑音（符号化歪み）を補正するための補正データとしての差分データDFが予め格納されている。この差分データDFは、画素データの差分データあるいはDCT処理により得られるDCT係数（周波数係数）の差分データである。

#### 【0072】

蓄積テーブル131には、後述するクラス分類部130より出力されるクラスコードCLが読み出しアドレス情報として供給される。この蓄積テーブル131からは、クラスコードCLに対応した差分データDFが読み出されて、後述する加算部134に供給される。

#### 【0073】

この蓄積テーブル131に格納されている差分データDFは、画像信号Vaに対応した生徒信号と画像信号Vbに対応した教師信号とを用いて予め生成される。例えば、生徒信号は、教師信号をMPEG2符号化して得られたMPEG2ストリームを復号化することで得られる。

## 【0074】

また、画像信号処理部100は、バッファメモリ108に記憶されている画像信号V<sub>a</sub>に対してDCT処理を施してDCT係数を得るDCT回路132と、このDCT回路132より出力されるDCT係数がa側の固定端子に入力されると共に、そのb側の固定端子にバッファメモリ108より出力される画像信号V<sub>a</sub>が入力される切換スイッチ133を有している。この切換スイッチ133は、蓄積テーブル131に格納されている差分データDFが、画素データの差分データであるときはb側に接続され、DCT処理により得られるDCT係数の差分データであるときはa側に接続される。

## 【0075】

また、画像信号処理部110は、切換スイッチ133の可動端子より出力される、画像信号V<sub>b</sub>における注目位置に対応したデータ（画素データあるいはDCT係数）xに、蓄積テーブル131より読み出される差分データDFを加算して、画像信号V<sub>b</sub>における注目位置のデータyを生成する補正手段としての加算部134を有している。

## 【0076】

ここで、データx, yは、DCT処理の単位となるDCTブロックに対応したブロックデータである。本実施の形態においては、データyを構成するデータ（画素データあるいはDCT係数）の個数は、データxを構成するデータ（画素データあるいはDCT係数）の個数と等しい。

## 【0077】

この場合、画像信号V<sub>b</sub>を構成する画素データの個数は、画像信号V<sub>a</sub>を構成する画素データの個数と等しくなる。例えば、データxが8×8個のデータからなるとき、加算部134では、データyとして8×8個のデータが生成される。そしてこのとき、蓄積テーブル131から加算部134に供給される差分データDFも、8×8個の差分データからなっている。

## 【0078】

また、画像信号処理部110は、加算部134の出力信号に対して逆DCT処理を施す逆DCT回路135と、この逆DCT回路135の出力信号がa側の固

定端子に入力されると共に、その b 側の固定端子に加算部 134 の出力信号が入力される切換スイッチ 136 を有している。この切換スイッチ 136 は、蓄積テーブル 131 に格納されている差分データ DF が、画素データの差分データであるときは b 側に接続され、DCT 处理により得られる DCT 係数の差分データであるときは a 側に接続される。この切換スイッチ 136 の可動端子より出力される信号は画像信号 Vb としてディスプレイ部 111 に供給される。

## 【0079】

また、画像信号処理部 110 は、画像信号 Vb における注目位置の画素データ y が属するクラスを検出するクラス検出手段としてのクラス分類部 130 を有している。このクラス分類部 130 は、バッファメモリ 108 に記憶されている画像信号 Va を構成する複数の画素データのうち、画像信号 Vb における注目位置の周辺に位置する複数の画素データを用いて、当該画像信号 Vb における注目位置の画素データ y が属するクラスを示すクラスコード CL を生成する。

## 【0080】

図 3 は、クラス分類部 130 の構成を示している。

このクラス分類部 130 は、画像信号 Va を入力する入力端子 130A と、この入力端子 130A に入力される画像信号 Va に基づいて、画像信号 Vb における注目位置の画素データ y が属する n 種類のクラスを検出するために使用するクラスタップの複数の画素データをそれぞれ選択的に取り出すタップ選択回路 130B<sub>1</sub>～130B<sub>n</sub> を有している。

## 【0081】

また、クラス分類部 130 は、タップ選択回路 130B<sub>1</sub>～130B<sub>n</sub> で取り出された画素データをそれぞれ用いて n 種類のクラスを示すクラスコード CL<sub>1</sub>～CL<sub>n</sub> を生成するクラス生成回路 130C<sub>1</sub>～130C<sub>n</sub> と、このクラス生成回路 130C<sub>1</sub>～130C<sub>n</sub> で生成されるクラスコード CL<sub>1</sub>～CL<sub>n</sub> を統合して 1 個のクラスコード CL とするクラス統合回路 130D と、このクラスコード CL を出力する出力端子 130E を有している。

## 【0082】

本実施の形態においては、6 種類のクラスを示すクラスコード CL<sub>1</sub>～CL<sub>6</sub>

生成し、これらクラスコードCL<sub>1</sub>～CL<sub>6</sub>を統合した1個のクラスコードCLを出力する。6種類のクラスは、空間波形クラス、時間変動クラス、AC変動クラス、フラットクラス、ライン相関クラス、ブロックエッジクラスである。各クラスについて簡単に説明する。

#### 【0083】

①空間波形クラスを説明する。タップ選択回路130B<sub>1</sub>およびクラス生成回路130C<sub>1</sub>は、この空間波形クラスの検出系を構成しているものとする。

タップ選択回路130B<sub>1</sub>は、画像信号V<sub>a</sub>の現在フレームから、画像信号V<sub>b</sub>における注目位置の画素データyに対応したブロック（図4に示す注目ブロック）の画素データを取り出す。クラス生成回路130C<sub>1</sub>は、注目ブロックの8×8個の画素データを4分割し、各分割領域の画素平均値を求めて2×2個の上位階層の画素データを得、この2×2個の画素データのそれぞれに例えば1ビットのADRC(Adaptive Dynamic Range Coding)等の処理を施し、空間波形クラスを示す4ビットのクラスコードCL<sub>1</sub>を生成する。

#### 【0084】

ADRCは、クラスタップの複数の画素データの最大値および最小値を求め、最大値と最小値の差であるダイナミックレンジを求め、ダイナミックレンジに適応して各画素値を再量子化するものである。1ビットのADRCの場合、クラスタップの複数の画素値の平均値より大きいか、小さいかでその画素値が1ビットに変換される。ADRC処理は、画素値のレベル分布を表すクラスの数を比較的小なものにするための処理である。したがって、ADRCに限らず、VQ(ベクトル量子化)等の画素値のビット数を圧縮する符号化を使用するようにしてもよい。

#### 【0085】

②時間変動クラスを説明する。タップ選択回路130B<sub>2</sub>およびクラス生成回路130C<sub>2</sub>は、この時間変動クラスの検出系を構成しているものとする。

タップ選択回路130B<sub>2</sub>は、画像信号V<sub>a</sub>の現在フレームから、画像信号V<sub>b</sub>における注目位置の画素データyに対応したブロック（図4に示す注目ブロック）の画素データを取り出すと共に、画像信号V<sub>a</sub>の1フレーム前の過去フレー

ムから、注目ブロックに対応したブロック（図4に示す過去ブロック）の画素データを取り出す。

#### 【0086】

クラス生成回路 $130C_2$ は、注目ブロックの $8 \times 8$ 個の画素データと過去ブロックの $8 \times 8$ 個の画素データとの間で対応する画素毎に減算を行って $8 \times 8$ 個の差分値を求め、さらにこの $8 \times 8$ 個の差分値の二乗和を求め、この二乗和を閾値判定して、時間変動クラスを示す2ビットのクラスコード $CL_2$ を生成する。

#### 【0087】

③AC変動クラスを説明する。タップ選択回路 $130B_3$ およびクラス生成回路 $130C_3$ は、このAC変動クラスの検出系を構成しているものとする。

タップ選択回路 $130B_3$ は、画像信号 $V_a$ の現在フレームから、画像信号 $V_b$ における注目位置の画素データ $y$ に対応したブロック（図4に示す注目ブロック）の画素データを取り出すと共に、画像信号 $V_a$ の1フレーム前の過去フレームから、注目ブロックに対応したブロック（図4に示す過去ブロック）の画素データを取り出す。

#### 【0088】

クラス生成回路 $130C_3$ は、注目ブロックの $8 \times 8$ 個の画素データと、過去ブロックの $8 \times 8$ 個の画素データとのそれぞれに対して、DCT処理を施してDCT係数（周波数係数）を求める。そして、クラス生成回路 $130C_3$ は、AC部分の各基底位置において、どちらかに係数が存在する基底位置の数 $m_1$ と、そのうち符号反転しているものおよび片方の係数が0であるものの基底位置の数 $m_2$ を求め、 $m_1/m_2$ を閾値判定して、AC変動クラスを示す2ビットのクラスコード $CL_3$ を生成する。時間変動の少ないブロックでは、このAC変動クラスにより、モスキート歪みに対応したクラス分類を行うことが可能である。

#### 【0089】

④フラットクラスを説明する。タップ選択回路 $130B_4$ およびクラス生成回路 $130C_4$ は、このフラットクラスの検出系を構成しているものとする。

タップ選択回路 $130B_4$ は、画像信号 $V_a$ の現在フレームから、画像信号 $V_b$ における注目位置の画素データ $y$ に対応したブロック（図4に示す注目ブロック）

ク) の画素データを取り出す。クラス生成回路  $130C_4$  は、注目ブロックの  $8 \times 8$  個の画素データの最大値と最小値を検出し、その差分であるダイナミックレンジを閾値判定して、フラットクラスを示す 1 ビットのクラスコード  $CL_4$  を生成する。

## 【0090】

⑤ライン相関クラスについて説明する。タップ選択回路  $130B_5$  およびクラス生成回路  $130C_5$  は、このライン相関クラスの検出系を構成しているものとする。

タップ選択回路  $130B_5$  は、画像信号  $V_a$  の現在フレームから、画像信号  $V_b$  における注目位置の画素データ  $y$  に対応したブロック（図 4 に示す注目ブロック）の画素データを取り出す。

## 【0091】

クラス生成回路  $130C_5$  は、注目ブロックの  $8 \times 8$  個の画素データの 1 ライン目と 2 ライン目、3 ライン目と 4 ライン目、5 ライン目と 6 ライン目、7 ライン目と 8 ライン目の画素間で対応する画素毎に減算を行って  $8 \times 4$  個の差分値を求め、さらにこの  $8 \times 4$  個の差分値の二乗和を求め、この二乗和を閾値判定して、ライン相関クラスを示す 1 ビットのクラスコード  $CL_5$  を生成する。このライン相関クラスは、静止画像などフレーム内の相関が高いか、あるいは動きが速くフレーム内よりもフィールド内の相関が高いかを示すものとなる。

## 【0092】

⑥ブロックエッジクラスについて説明する。タップ選択回路  $130B_6$  およびクラス生成回路  $130C_6$  は、このブロックエッジクラスの検出系を構成しているものとする。

タップ選択回路  $130B_6$  は、画像信号  $V_a$  の現在フレームから、画像信号  $V_b$  における注目位置の画素データ  $y$  に対応したブロック（図 4 に示す注目ブロック）の画素データを取り出すと共に、その現在フレームから、注目ブロックに対して上下左右に隣接したブロック（図 4 に示す隣接ブロック）の画素データを取り出す。

## 【0093】

クラス生成回路 $130C_6$ は、注目ブロックの4辺の各8個の画素データとそれに隣接する隣接ブロックの画素データとの間で対応する画素毎に減算を行って $4 \times 8$ 個の差分値を求め、さらにこの各8個の差分値の二乗和を求め、注目ブロックの4辺にそれぞれ対応した4個の二乗和をそれぞれ閾値判定して、ブロックエッジクラスを示す4ビットのクラスコード $CL_6$ を生成する。

## 【0094】

本実施の形態において、クラス統合回路 $130D$ は、クラス生成回路 $130C_1 \sim 130C_6$ で生成されたクラスコード $CL_1 \sim CL_6$ を統合して、1つのクラスコード $CL$ とする。

## 【0095】

ここで、 $CL_1 \sim CL_6$ を単に統合すると、クラスコード $CL$ は、16クラス（空間波形クラス） $\times$ 4クラス（時間変動クラス） $\times$ 4クラス（AC変動クラス） $\times$ 2クラス（フラットクラス） $\times$ 2クラス（ライン相関クラス） $\times$ 16クラス（ブロックエッジクラス）=16384クラスを示すものとなる。

## 【0096】

しかし、本実施の形態においては、時間変動クラスにAC変動クラスを木構造として統合する。すなわち、時間変動が少ない場合は、静止部分である可能性が高い。そのため、時間変動クラス化を行い、時間変動が少ない場合は木構造としてAC変動クラス化を行う。これにより、時間変動クラスおよびAC変動クラスの統合後のクラス数は、7 (=4+4-1) となる。

## 【0097】

また、本実施の形態においては、フラットクラスにライン相関クラスを木構造として統合する。すなわち、フラットクラス化を行い、フラットでない場合は木構造としてライン相関クラス化を行う、これにより、フラットクラスおよびライン相関クラスの統合後のクラス数は、3 (=2+2-1) となる。

## 【0098】

このように木構造によるクラス統合を行うことで、クラスコード $CL$ は、16クラス（空間波形クラス） $\times$ 7クラス（時間変動クラスおよびAC変動クラス） $\times$ 16クラス（ブロックエッジクラス） $\times$ 3クラス（フラットクラスおよびライ

ン相関クラス) = 5376 クラスを示すものとなり、クラス数を大幅に縮小できる。

#### 【0099】

この画像信号処理部 110 の動作を説明する。

まず、蓄積テーブル 131 に格納されている差分データ D F が画素データの差分データである場合について説明する。この場合、切換スイッチ 133, 136 はそれぞれ b 側に接続されている。

#### 【0100】

クラス分類部 130 では、画像信号 V b における注目位置の周辺に位置する、画像信号 V a の複数の画素データを用いて、当該画像信号 V b における注目位置の画素データ y が属するクラスを示すクラスコード C L が生成される。

#### 【0101】

このクラスコード C L は、蓄積テーブル 131 に読み出しアドレス情報として供給される。蓄積テーブル 131 からは、このクラスコード C L に基づいて、画像信号 V b における注目位置に対応した差分データ D F が読み出されて加算部 134 に供給される。

#### 【0102】

また、バッファメモリ 108 に記憶されている画像信号 V a のうち、画像信号 V b における注目位置に対応した画素データ x が切換スイッチ 133 の b 側を介して加算部 134 に供給される。加算部 134 では、この画素データ x に、蓄積テーブルより読み出される差分データ D F が加算されて、画像信号 V b における注目位置の画素データ y が生成される。

#### 【0103】

ここで、画素データ x, y は、それぞれ例えば  $8 \times 8$  個の画素データからなるブロックデータである。また、蓄積テーブル 131 から加算部 134 に供給される差分データ D F も、例えば  $8 \times 8$  個の差分データからなっている。加算部 134 では、画素データ x を構成する各画素データに、差分データ D F を構成する各差分データがそれぞれ加算され、画素データ y を構成する各画素データが得られる。

## 【0104】

図5は、簡単のため、ブロックデータが $2 \times 2$ 個の画素データからなるものとして、加算部134における加算動作の概要を示している。画素データxを構成する4個の画素データA～Dに、差分データDFを構成する4個の差分データa～dがそれぞれ加算され、画素データyを構成する4個の画素データA'～D'が求められる。つまり、 $A' = A + a$ 、 $B' = B + b$ 、 $C' = C + c$ 、 $D' = D + d$ である。

## 【0105】

加算部134で生成される画素データyは、切換スイッチ136のb側を介して画像信号処理部110の出力信号として出力される。すなわち、この画素データyにより画像信号Vbが構成される。

## 【0106】

次に、蓄積テーブル131に格納されている差分データDFがDCT処理により得られるDCT係数の差分データである場合について説明する。この場合、切換スイッチ133、136はそれぞれa側に接続されている。

## 【0107】

クラス分類部130では、バッファメモリ108に記憶されている画像信号Vaから、画像信号Vbにおける注目位置の周辺に位置する複数の画素データを用いて、当該画像信号Vbにおける注目位置の画素データyが属するクラスを示すクラスコードCLが生成される。

## 【0108】

このクラスコードCLは、蓄積テーブル131に読み出しアドレス情報として供給される。蓄積テーブル131からは、このクラスコードCLに基づいて、画像信号Vbにおける注目位置に対応した差分データDFが読み出されて加算部134に供給される。

## 【0109】

また、DCT回路132より得られる、画像信号Vbにおける注目位置の画素データyに対応した、画像信号Vaの複数の画素データに対してDCT処理を施して得られたDCT係数xが切換スイッチ133のa側を介して加算部134に

供給される。加算部134では、このDCT係数xに、差分データDFが加算されて、画像信号Vbにおける注目位置の画素データに対応したDCT係数yが生成される。

#### 【0110】

ここで、DCT係数x, yは、それぞれ例えば $8 \times 8$ 個のDCT係数からなるブロックデータである。また、蓄積テーブル131から加算部134に供給される差分データDFも、例えば $8 \times 8$ 個の差分データからなっている。加算部134では、DCT係数xを構成する各DCT係数に、差分データDFを構成する各差分データがそれぞれ加算され、DCT係数yを構成する各DCT係数が得られる（図5参照）。

#### 【0111】

加算部134で生成されるDCT係数yは、逆DCT回路135に供給される。この逆DCT回路135では、DCT係数yに対して逆DCT処理が施されて画素データが得られる。このように逆DCT回路135より出力される画素データは、切換スイッチ136のa側を介して画像信号処理部110の出力信号として出力される。

#### 【0112】

このように、画像信号処理部110では、画像信号Vaに係るデータ（画素データあるいはDCT係数）xを補正して画像信号Vbに係るデータ（画素データあるいはDCT係数）yを得る際に、画像信号Vaに基づいてデータyが属するクラスを検出し、この検出されたクラスに対応した差分データDFをデータxに加算して符号化雑音を低減するように補正されたデータyを得るものであり、画像信号Vbとして符号化雑音を良好に軽減したものを得ることができる。

#### 【0113】

図6は、図1の画像信号処理部110の蓄積テーブル131に格納すべき差分データDFを生成する差分データ生成装置210の構成を示している。

この差分データ生成装置210は、画像信号Vbに対応した教師信号STが入力される入力端子151と、この教師信号STに対して符号化を行ってMPEG2ストリームを得るMPEG2符号化器152と、このMPEG2ストリームに対

して復号化を行って画像信号V<sub>a</sub>に対応した生徒信号SSを得るMPEG2復号化器153とを有している。

#### 【0114】

また、差分データ生成装置210は、MPEG2復号化器153より出力される生徒信号SSに対してDCT処理を施してDCT係数を得るDCT回路171と、このDCT回路171より出力されるDCT係数がa側の固定端子に入力されると共に、そのb側の固定端子にMPEG2復号化器153より出力される生徒信号SSが入力される切換スイッチ172を有している。この切換スイッチ172は、後述する蓄積テーブル177に蓄積する差分データDFが、画素データの差分データであるときはb側に接続され、DCT処理により得られるDCT係数の差分データであるときはa側に接続される。

#### 【0115】

また、差分データ生成装置210は、遅延回路159で時間調整された教師信号STに対してDCT処理を施して周波数係数を得るDCT回路173と、このDCT回路173より出力される周波数係数がa側の固定端子に入力されると共に、そのb側の固定端子に遅延回路159で時間調整された教師信号STが入力される切換スイッチ174を有している。この切換スイッチ174は、後述する蓄積テーブル177に蓄積する差分データDFが、画素データの差分データであるときはb側に接続され、DCT処理により得られるDCT係数の差分データであるときはa側に接続される。

#### 【0116】

また、差分データ生成装置210は、切換スイッチ174の可動端子より出力される、教師信号STの注目位置のデータ（画素データあるいはDCT係数）yから、切換スイッチ172の可動端子より出力される、当該教師信号STの注目位置に対応したデータ（画素データあるいはDCT係数）xを差し引いて差分データdfを得る減算部175を有している。

#### 【0117】

ここで、データx, yは、DCT処理の単位となるDCTブロックに対応したブロックデータである。本実施の形態においては、データyを構成するデータ（

画素データあるいはDCT係数)の個数は、データxを構成するデータ(画素データあるいはDCT係数)の個数と等しい。

## 【0118】

この場合、教師信号STを構成する画素データの個数は、生徒信号SSを構成する画素データの個数と等しい。例えば、データx, yがそれぞれ $8 \times 8$ 個の画データからなるとき、減算部175では、差分データdfとして $8 \times 8$ 個の差分データが生成される。

## 【0119】

図7は、簡単のため、ブロックデータが $2 \times 2$ 個のデータからなるものとして、減算部175における減算動作の概要を示している。データyを構成する4個のデータA' ~ D'から、データxを構成する4個のデータA~Dがそれぞれ減算され、差分データdfを構成する4個の差分データa~dが求められる。つまり、 $a = A' - A$ 、 $b = B' - B$ 、 $c = C' - C$ 、 $d = D' - D$ である。

## 【0120】

また、差分データ生成装置210は、減算部175より順次出力される差分データdfに対して、後述するクラス分類部178で生成されるクラスコードCLに基づいて、クラス毎に、平均化処理を施し、その結果を蓄積テーブル177に差分データDFとして格納する蓄積制御部176を有している。

## 【0121】

また、差分データ生成部210は、教師信号STにおける注目位置の画素データが属するクラスを検出するクラス検出手段としてのクラス分類部178を有している。詳細説明は省略するが、このクラス分類部178は、図1に示す画像信号処理部110におけるクラス分類部130と同様に構成されており、MPEG2復号化器153より出力される生徒信号SSを構成する複数の画素データのうち、教師信号STにおける注目位置の周辺に位置する複数の画素データを用いて、当該教師信号STにおける注目位置の画素データが属するクラスを示すクラスコードCLを生成する。

## 【0122】

次に、図6に示す差分データ生成装置210の動作を説明する。

まず、蓄積テーブル177に格納する差分データD Fが画素データの差分データである場合について説明する。この場合、切換スイッチ172, 174はそれぞれb側に接続されている。

#### 【0123】

入力端子151には画像信号Vbに対応した教師信号STが供給され、そしてこの教師信号STに対してMPEG2符号化器152で、符号化が施されてMPEG2ストリームが生成される。このMPEG2ストリームは、MPEG2復号化器153に供給される。MPEG2復号化器153は、MPEG2ストリームを復号化して画像信号Vaに対応した生徒信号SSを生成する。この生徒信号SSは、MPEG2の符号化および復号化を経ているので、符号化雑音（符号化歪み）を含んだものとなっている。

#### 【0124】

遅延回路159で時間調整された教師信号STのうち、注目位置の画素データyは切換スイッチ174のb側を介して減算部175に供給される。この減算部175には、MPEG2復号化器153より出力される生徒信号SSのうち、教師信号STにおける注目位置に対応した画素データxが切換スイッチ172のb側を介して供給される。そして、減算部175では、画素データyから画素データxが差し引かれて差分データd fが生成される。この減算部175より順次出力される教師信号STにおける各注目位置に対応した差分データd fは、蓄積制御部176に供給される。

#### 【0125】

ここで、画素データx, yは、それぞれ例えば $8 \times 8$ 個の画素データからなるブロックデータである。減算部175では、画素データyを構成する各画素データから、画素データxを構成する各画素データがそれぞれ減算され、差分データd fを構成する各差分データが得られる。

#### 【0126】

クラス分類部178では、MPEG2復号化器153より出力される生徒信号SSを構成する複数の画素データのうち、教師信号STにおける注目位置の周辺に位置する複数の画素データを用いて、当該教師信号STにおける注目位置の画

素データyが属するクラスを示すクラスコードCLが生成される。

#### 【0127】

このクラスコードCLは、蓄積制御部176に供給される。蓄積制御部176は、減算部175より順次出力される複数の差分データdfのそれぞれに対して、クラスコードCLに基づいて、クラス毎に、平均化処理を施し、その結果を蓄積テーブル177に複数の差分データDFとして格納する。

#### 【0128】

次に、蓄積テーブル177に格納する差分データDFがDCT係数の差分データである場合について説明する。この場合、切換スイッチ172, 174はそれぞれa側に接続されている。

#### 【0129】

入力端子151には画像信号Vbに対応した教師信号STが供給され、そしてこの教師信号STに対してMPEG2符号化器152で、符号化が施されてMPEG2ストリームが生成される。このMPEG2ストリームは、MPEG2復号化器153に供給される。MPEG2復号化器153は、MPEG2ストリームを復号化して画像信号Vaに対応した生徒信号SSを生成する。この生徒信号SSは、MPEG2の符号化および復号化を経ているので、符号化雑音（符号化歪み）を含んだものとなっている。

#### 【0130】

遅延回路159で時間調整された教師信号STのうち、注目位置の画素データに対してDCT回路173でDCT処理が施され、得られたDCT係数yは切換スイッチ174のa側を介して減算部175に供給される。また、MPEG2復号化器153より出力される生徒信号SSのうち、教師信号STにおける注目位置に対応した画素データに対してDCT回路171でDCT処理が施され、得られたDCT係数xが切換スイッチ172のa側を介して供給される。そして、減算部175では、DCT係数yからDCT係数xが差し引かれて差分データdfが生成される。この減算部175より順次出力される教師信号STにおける各注目位置に対応した差分データdfは、蓄積制御部176に供給される。

#### 【0131】

ここで、DCT係数x, yは、それぞれ例えば8×8個のDCT係数からなるブロックデータである。減算部175では、DCT係数yを構成する各DCT係数から、DCT係数xを構成する各DCT係数がそれぞれ減算され、差分データdfを構成する各差分データが得られる。

#### 【0132】

クラス分類部178では、MPEG2復号化器153より出力される生徒信号SSを構成する複数の画素データのうち、教師信号STにおける注目位置の周辺に位置する複数の画素データを用いて、当該教師信号STにおける注目位置の画素データが属するクラスを示すクラスコードCLが生成される。

#### 【0133】

このクラスコードCLは、蓄積制御部176に供給される。蓄積制御部176は、減算部175より順次出力される複数の差分データdfのそれぞれに対しても、クラスコードCLに基づいて、クラス毎に、平均化処理を施し、その結果を蓄積テーブル177に複数の差分データDFとして格納する。

#### 【0134】

このように、図6に示す差分データ生成装置210においては、図1の画像信号処理部110の蓄積テーブル131に格納される、クラス毎の差分データDFを生成することができる。

#### 【0135】

なお、図1の画像信号処理部110における処理を、例えば図8に示すような画像信号処理装置300によって、ソフトウェアで実現することも可能である。

#### 【0136】

まず、図8に示す画像信号処理装置300について説明する。この画像信号処理装置300は、装置全体の動作を制御するCPU301と、このCPU301の制御プログラムや差分データ等が格納されたROM(read only memory)302と、CPU301の作業領域を構成するRAM(random access memory)303とを有している。これらCPU301、ROM302およびRAM303は、それぞれバス304に接続されている。

#### 【0137】

また、画像信号処理装置300は、外部記憶装置としてのハードディスクドライブ(HDD)305と、フロッピー(登録商標)ディスク306をドライブするドライブ(FDD)307とを有している。これらドライブ305, 307は、それぞれバス304に接続されている。

#### 【0138】

また、画像信号処理装置300は、インターネット等の通信網400に有線または無線で接続する通信部308を有している。この通信部308は、インターフェース309を介してバス304に接続されている。

#### 【0139】

また、画像信号処理装置300は、ユーザインターフェース部を備えている。このユーザインターフェース部は、リモコン送信機200からのリモコン信号RMを受信するリモコン信号受信回路310と、LCD(liquid crystal display)等からなるディスプレイ311とを有している。受信回路310はインターフェース312を介してバス304に接続され、同様にディスプレイ311はインターフェース313を介してバス304に接続されている。

#### 【0140】

また、画像信号処理装置300は、画像信号Vaを入力するための入力端子314と、画像信号Vbを出力するための出力端子315とを有している。入力端子314はインターフェース316を介してバス304に接続され、同様に出力端子315はインターフェース317を介してバス304に接続される。

#### 【0141】

ここで、上述したようにROM302に制御プログラムや差分データ等を予め格納しておく代わりに、例えばインターネットなどの通信網400より通信部308を介してダウンロードし、ハードディスクやRAM303に蓄積して使用することもできる。また、これら制御プログラムや差分データ等をフロッピー(登録商標)ディスク306で提供するようにしてもよい。

#### 【0142】

また、処理すべき画像信号Vaを入力端子314より入力する代わりに、予めハードディスクに記録しておき、あるいはインターネットなどの通信網400よ

り通信部308を介してダウンロードしてもよい。また、処理後の画像信号Vbを出力端子315に出力する代わり、あるいはそれと並行してディスプレイ311に供給して画像表示をしたり、さらにはハードディスクに格納したり、通信部308を介してインターネットなどの通信網400に送出するようにしてもよい。

#### 【0143】

図9のフローチャートを参照して、図8に示す画像信号処理装置300における、画像信号Vaより画像信号Vbを得るため処理手順を説明する。

まず、ステップST101で、処理を開始し、ステップS102で、例えば入力端子314より装置内に1フレーム分または1フィールド分の画像信号Vaを入力する。このように入力端子314より入力される画像信号Vaを構成する画素データはRAM303に一時的に格納される。なお、この画像信号Vaが装置内のハードディスクドライブ307に予め記録されている場合には、このドライブ307からこの画像信号Vaを読み出し、この画像信号Vaを構成する画素データをRAM303に一時的に格納する。

#### 【0144】

そして、ステップST103で、画像信号Vaの全フレームまたは全フィールドの処理が終わっているか否かを判定する。処理が終わっているときは、ステップST104で、処理を終了する。一方、処理が終わっていないときは、ステップST105に進む。

#### 【0145】

このステップST105では、ステップST102で入力された画像信号Vaより、画像信号Vbにおける注目位置に対応して、クラス分類に使用するクラスタップの画素データを取得する。そして、ステップST106で、クラスタップの画素データからクラスコードCLを生成する。

#### 【0146】

次に、ステップST107で、ステップST106で生成されたクラスコードCLに基づいて、ROM302等からそのクラスコードCLに対応した差分データDFを読み出し、RAM303に一時的に格納する。

## 【0147】

次に、ステップST108で、画像信号V<sub>a</sub>を構成する複数の画素データのうち、画像信号V<sub>b</sub>における注目位置に対応した画素データxに、ステップST107で読み出された差分データD<sub>F</sub>を加算して、画像信号V<sub>b</sub>における注目位置の画素データyを生成する。

## 【0148】

ここで、ROM302等に格納されている差分データD<sub>F</sub>がDCT処理により得られるDCT係数の差分データであるときは、加算結果であるデータyはDCT係数であるから、ステップST108では、さらに逆DCT処理を行う。また、その場合には、上述のステップST102で入力された画像信号V<sub>a</sub>に対してDCT処理を施し、画像信号V<sub>b</sub>における注目位置に対応したデータxをDCT係数とする。

## 【0149】

次に、ステップST109で、ステップST102で入力された1フレーム分または1フィールド分の画像信号V<sub>a</sub>の画素データの全領域において画像信号V<sub>b</sub>の画素データを得る処理が終了したか否かを判定する。終了しているときは、ステップST102に戻り、次の1フレーム分または1フィールド分の画像信号V<sub>a</sub>の入力処理に移る。一方、処理が終了していないときは、ステップST105に戻り、次の注目位置について上述したと同様の処理を繰り返す。

## 【0150】

このように、図9に示すフローチャートに沿って処理をすることで、入力された画像信号V<sub>a</sub>の画素データを処理して、画像信号V<sub>b</sub>の画素データを得ることができる。上述したように、このように処理して得られた画像信号V<sub>b</sub>は出力端子315に出力されたり、ディスプレイ311に供給されてそれによる画像が表示されたり、さらにはハードディスクドライブ305に供給されてハードディスクに記録されたりする。

また、処理装置の図示は省略するが、図6の差分データ生成装置210における処理も、ソフトウェアで実現可能である。

## 【0151】

図10のフローチャートを参照して、差分データを生成するための処理手順を説明する。

まず、ステップST121で、処理を開始し、ステップST122で、教師信号STを1フレーム分または1フィールド分だけ入力する。そして、ステップST123で、教師信号STの全フレームまたは全フィールドの処理が終わっているか否かを判定する。処理が終わっているときは、ステップST124で、各クラスの差分データDFをメモリに保存し、その後にステップST125で、処理を終了する。一方、処理が終わっていないときは、ステップST126に進む。

#### 【0152】

ステップST126では、ステップST122で入力された教師信号STに対してMPEG符号化を行い、さらにその符号化データに対してMPEG復号化を行って、生徒信号SSを生成する。

#### 【0153】

次に、ステップST127で、ステップST126で生成された生徒信号SSより、教師信号STにおける注目位置に対応して、クラス分類に使用するクラスタップの画素データを取得する。そして、ステップST128で、クラスタップの画素データからクラスコードCLを生成する。

#### 【0154】

次に、ステップST129で、教師信号STの注目位置の画素データyから、この教師信号STの注目位置に対応した、生徒信号SSの画素データxを差し引いて差分データdfを求める。さらに、このステップST129では、ステップST128で生成されたクラスコードCLに基づいて、クラス毎に、平均化処理を施し、差分データDFを生成する。

#### 【0155】

次に、ステップST130で、ステップST122で入力された教師信号STの全領域において差分データDFの生成処理を終了しているか否かを判定する。差分データDFの生成処理を終了しているときは、ステップST122に戻って、次の1フレーム分または1フィールド分の教師信号の入力をやって、上述したと同様の処理を繰り返す。一方、差分データの生成処理を終了していないときは

、ステップST127に戻って、次の注目位置について上述したと同様の処理を繰り返す。

#### 【0156】

ここで、差分データDFとしてDCT処理により得られるDCT係数の差分データを生成するときは、減算結果である差分データdfをDCT係数の差分データとする必要がある。その場合、上述のステップST122で入力された教師信号STに対してDCT処理を施し、教師信号STにおける注目位置に対応した画素データyをDCT係数に変換する。また、上述のステップST126で生成された生徒信号SSに対してDCT処理を施し、教師信号STにおける注目位置に対応した、生徒信号SSの画素データxをDCT係数に変換する。

#### 【0157】

このように、図10に示すフローチャートに沿って処理をすることで、図6に示す差分データ生成装置210と同様の手法によって、差分データDFを得ることができる。

#### 【0158】

なお、上述実施の形態としての図1に示すデジタル放送受信機100の画像信号処理部110において、データx, yはDCT処理の単位となるDCTブロックに対応したブロックデータであり、データyを構成するデータ（画素データあるいはDCT係数）の個数は、データxを構成する画素データ（画素データあるいはDCT係数）の個数と等しく、画像信号Vbを構成する画素データの個数が画像信号Vaを構成する画素データの個数と等しくなるものであった。

#### 【0159】

しかし、画像信号Vbを構成する画素データの個数を、画像信号Vaを構成する画素データの個数のN倍（Nは2以上の整数）とすることもできる。その場合、データyを構成するデータ（画素データあるいはDCT係数）の個数は、データxを構成するデータ（画素データあるいはDCT係数）の個数のN倍となる。そしてこの場合、蓄積テーブル131から加算部134に供給される差分データDFは、データyを構成するデータの個数と同じ個数の差分データからなっている。例えば、N=4であるとき、データxが8×8個のデータからなり、データ

yは $16 \times 16$ 個のデータからなる。

#### 【0160】

この場合、加算部134では、蓄積テーブル131に格納されている差分データDFが、画素データの差分データであるか、DCT処理により得られるDCT係数（周波数係数）の差分データであるかによって、異なった加算処理を行う。

#### 【0161】

まず、蓄積テーブル131に格納されている差分データDFが、画素データの差分データである場合について説明する。

この場合には、差分データDFをN分割して得られる各分割領域に含まれる差分データのそれぞれに、画素データxを構成する対応する画素データが加算され、画素データyを構成する各画素データが求められる。

#### 【0162】

図11は、例えばN=4であり、簡単のため画素データxが $2 \times 2$ 個の画素データからなると共に画素データyが $4 \times 4$ 個の画素データからなるものとして、加算部134における加算動作の概要を示している。差分データDFが、 $a_1 \sim a_4$ 、 $b_1 \sim b_4$ 、 $c_1 \sim c_4$ 、 $d_1 \sim d_4$ に4分割される。そして、差分データ $a_1 \sim a_4$ のそれぞれに画素データxを構成する画素データAが加算され、画素データyを構成する画素データ $A_1 \sim A_4$ が求められる。

#### 【0163】

また、差分データ $b_1 \sim b_4$ のそれぞれに画素データxを構成する画素データBが加算され、画素データyを構成する画素データ $B_1 \sim B_4$ が求められる。また、差分データ $c_1 \sim c_4$ のそれぞれに画素データxを構成する画素データCが加算され、画素データyを構成する画素データ $C_1 \sim C_4$ が求められる。さらに、差分データ $d_1 \sim d_4$ のそれぞれに画素データxを構成する画素データDが加算され、画素データyを構成する画素データ $D_1 \sim D_4$ が求められる。

#### 【0164】

また、この場合における差分データDFは、図6に示す差分データ生成装置210で生成することができる。この場合、例えば、MPEG符号化器153で復号化の処理を行った後に間引き処理を行って、生徒信号SSを構成する画素データ

タの個数を、教師信号STを構成する画素データの個数の1/N倍とする。これにより、画素データyを構成する画素データの個数は、画素データxを構成する画素データの個数のN倍となる。例えば、N=4であるとき、画素データxが8×8個の画素データからなり、画素データyは16×16個の画素データからなる。

#### 【0165】

この場合、減算部175では、画素データyをN分割して得られる各分割領域に含まれる画素データのそれぞれから、画素データxを構成する対応する画素データが減算されて、差分データdfを構成する各差分データが求められる。

#### 【0166】

図12は、例えばN=4であり、簡単のため画素データxが2×2個の画素データからなると共に画素データyが4×4個の画素データからなるものとして、減算部175における減算動作の概要を示している。画素データyが、A<sub>1</sub>～A<sub>4</sub>、B<sub>1</sub>～B<sub>4</sub>、C<sub>1</sub>～C<sub>4</sub>、D<sub>1</sub>～D<sub>4</sub>に4分割される。そして、画素データA<sub>1</sub>～A<sub>4</sub>のそれぞれから画素データxを構成する画素データAが減算され、差分データdfを構成する差分データa<sub>1</sub>～a<sub>4</sub>が求められる。

#### 【0167】

また、画素データB<sub>1</sub>～B<sub>4</sub>のそれぞれから画素データxを構成する画素データBが減算され、差分データdfを構成する差分データb<sub>1</sub>～b<sub>4</sub>が求められる。また、画素データC<sub>1</sub>～C<sub>4</sub>のそれぞれから画素データxを構成する画素データCが減算され、差分データdfを構成する差分データc<sub>1</sub>～c<sub>4</sub>が求められる。さらに、画素データD<sub>1</sub>～D<sub>4</sub>のそれぞれから画素データxを構成する画素データDが減算され、差分データdfを構成する差分データd<sub>1</sub>～d<sub>4</sub>が求められる。

#### 【0168】

次に、画像信号処理部110（図1参照）の蓄積テーブル131に格納されている差分データDFが、DCT処理により得られるDCT係数の差分データである場合について説明する。

この場合には、差分データDFを構成する各差分データのうち、DCT係数xに対応した低域周波数成分の部分に、このDCT係数xを構成する対応するDC

T係数が加算されて、DCT係数yを構成する各DCT係数が求められる。

#### 【0169】

図13は、例えばN=4であり、簡単のためDCT係数xが $2 \times 2$ 個のDCT係数からなると共にDCT係数yが $4 \times 4$ 個のDCT係数からなるものとして、加算部134における加算動作の概要を示している。

#### 【0170】

差分データDFを構成する差分データa～pのうち、DCT係数xに対応した低域周波数成分a～dの部分に、それぞれDCT係数xを構成するDCT係数A～Dが加算され、DCT係数yを構成するDCT係数A'～D'が求められる。また、差分データDFのその他の差分データe～pは、そのままDCT係数yを構成するDCT係数e～pとなる。

#### 【0171】

また、この場合における差分データDFは、図6に示す差分データ生成装置210で生成することができる。この場合、例えば、MPEG符号化器153で復号化の処理を行った後に間引き処理を行って、生徒信号SSを構成する画素データの個数を、教師信号STを構成する画素データの個数の $1/N$ 倍とする。これにより、DCT係数yを構成するDCT係数の個数は、DCT係数xを構成するDCT係数の個数のN倍となる。例えば、N=4であるとき、DCT係数xが $8 \times 8$ 個のDCT係数からなり、DCT係数yは $16 \times 16$ 個のDCT係数からなる。

#### 【0172】

この場合、減算部175では、DCT係数yを構成する各DCT係数のうち、DCT係数xに対応した低域周波数成分の部分から、このDCT係数xを構成する対応するDCT係数が減算されて、差分データdfを構成する各差分データが求められる。

#### 【0173】

図14は、例えばN=4であり、簡単のためDCT係数xが $2 \times 2$ 個のDCT係数からなると共にDCT係数yが $4 \times 4$ 個のDCT係数からなるものとして、減算部175における減算動作の概要を示している。DCT係数yを構成するD

DCT係数  $A' \sim p$  のうち、DCT係数  $x$  に対応した低域周波数成分  $A' \sim D'$  の部分から、それぞれDCT係数  $x$  を構成するDCT係数  $A \sim D$  が減算され、差分データ  $d_f$  を構成する差分データ  $a \sim d$  が求められる。また、DCT係数  $y$  のその他のDCT係数  $e \sim p$  は、そのまま差分データ  $d_f$  を構成する差分データ  $e \sim p$  となる。

## 【0174】

なお、蓄積テーブル131にDCT処理により得られるDCT係数（周波数係数）の差分データを格納しておく代わりに、DCT係数そのものを格納してもよい。この場合、蓄積テーブル131に格納されるDCT係数は、例えば図6に示す差分データ生成装置210において、DCT係数  $y$  からDCT係数  $x$  を減算して得られる差分データ  $d_f$  の代わりに、DCT係数  $y$  そのものを用いることで得ることができる。

## 【0175】

この場合、画像信号処理部110における加算部134では、少なくとも、蓄積テーブル131からのDCT係数（補正データ）のうち、DCT係数  $x$  に対応した低域周波数成分の部分が、このDCT係数  $x$  を構成する対応するDCT係数に置き換えられて、DCT係数  $y$  を構成する各DCT係数が求められる。

## 【0176】

図15は、例えば  $N = 4$  であり、簡単のためDCT係数  $x$  が  $2 \times 2$  個のDCT係数からなると共にDCT係数  $y$  が  $4 \times 4$  個のDCT係数からなるものとして、加算部134における加算動作の概要を示している。

## 【0177】

DCT係数（補正データ）を構成する周波数係数  $a \sim p$  のうち、DCT係数  $x$  に対応した低域周波数成分  $a \sim d$  の部分が、それぞれDCT係数  $x$  を構成するDCT係数  $A \sim D$  に置き換えられ、DCT係数  $y$  を構成するDCT係数  $A \sim D, e \sim p$  となる。なお、 $e \sim p$  の部分に関しては、全て用いるのではなく、例えばクラスに応じて、一部または全部を用いることも考えられる。

## 【0178】

なお、上述実施の形態においては、DCTを伴うMPEG2ストリームを取り

扱うものを示したが、この発明は、その他の符号化されたデジタル情報信号を取り扱うものにも同様に適用することができる。また、DCTの代わりに、ウォーブレット変換、離散サイン変換などのその他の直交変換を伴う符号化であってもよい。

**【0179】**

また、上述実施の形態においては、情報信号が画像信号である場合を示したが、この発明はこれに限定されない。例えば、情報信号が音声信号である場合にも、この発明を同様に適用することができる。

**【0180】**

**【発明の効果】**

この発明によれば、入力情報信号に基づいて出力情報信号における注目位置の画素データが属するクラスを検出し、入力情報信号を構成する情報データのうち出力情報信号における注目位置に対応した情報データを、検出されたクラスに対応した補正データを用いて補正して当該出力情報信号における注目位置の情報データを得るものであり、符号化されたデジタル情報信号を復号化して得られた情報信号の符号化雑音（符号化歪み）を良好に軽減できる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図1】**

実施の形態としてのデジタル放送受信機の構成を示すブロック図である。

**【図2】**

MPEG2復号化器の構成を示すブロック図である。

**【図3】**

クラス分類部の構成を示すブロック図である。

**【図4】**

タップ選択用ブロックを示す図である。

**【図5】**

加算部の動作を説明するための図である。

**【図6】**

差分データ生成装置の構成を示すブロック図である。

【図7】

減算部の動作を説明するための図である。

【図8】

ソフトウェアで実現するための画像信号処理装置の構成例を示すブロック図である。

【図9】

画像信号処理を示すフローチャートである。

【図10】

差分データ生成処理を示すフローチャートである。

【図11】

加算部の動作を説明するための図である。

【図12】

減算部の動作を説明するための図である。

【図13】

加算部の動作を説明するための図である。

【図14】

減算部の動作を説明するための図である。

【図15】

加算部の動作を説明するための図である。

【符号の説明】

100・・・デジタル放送受信機、101・・・システムコントローラ、102・・・リモコン信号受信回路、105・・・受信アンテナ、106・・・チューナ部、107・・・MPEG2復号化器、108・・・バッファメモリ、110・・・画像信号処理部、111・・・ディスプレイ部、130・・・クラス分類部、130A・・・入力端子、130B<sub>1</sub>~130B<sub>n</sub>・・・タップ選択回路、130C<sub>1</sub>~130C<sub>n</sub>・・・クラス生成回路、130D・・・クラス統合回路、130E・・・出力端子、210・・・差分データ生成装置、151・・・入力端子、152・・・MPEG2符号化器、153・・・MPEG2復号化器、159・・・遅延回路、171・・・DCT回路、172, 174・・・切換スイ

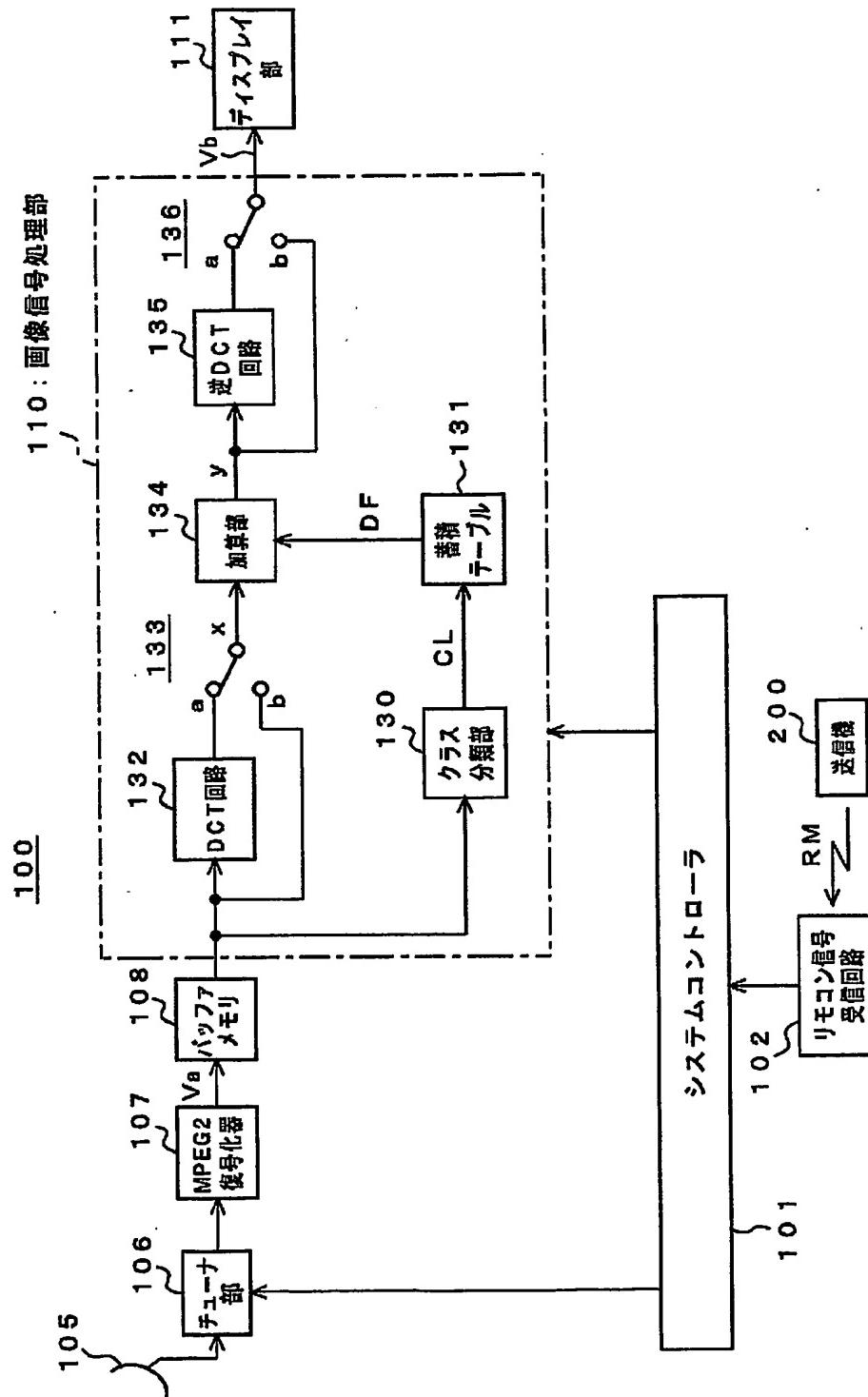
ツチ、173・・・DCT回路、175・・・減算部、176・・・蓄積制御部  
、177・・・蓄積テーブル、178・・・クラス分類部、200・・・リモコ  
ン送信機、300・・・画像信号処理装置

【書類名】

図面

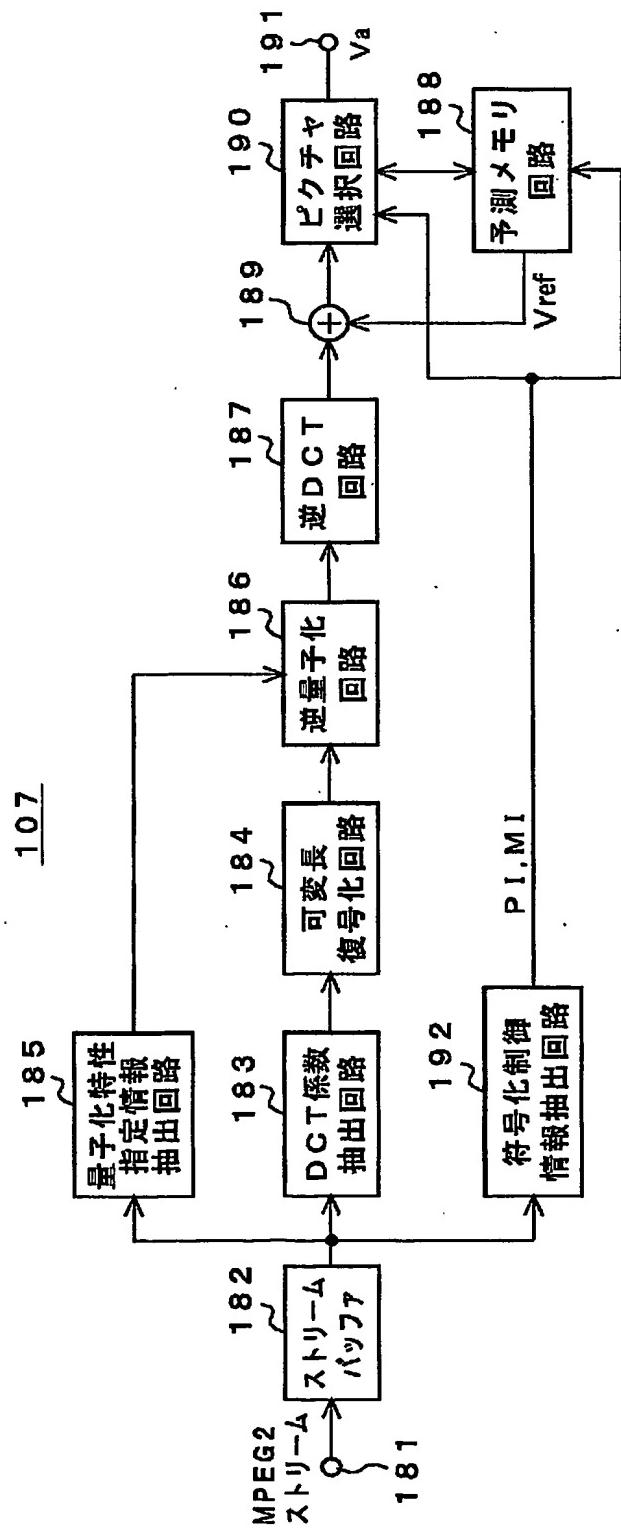
【図1】

## デジタル放送受信機



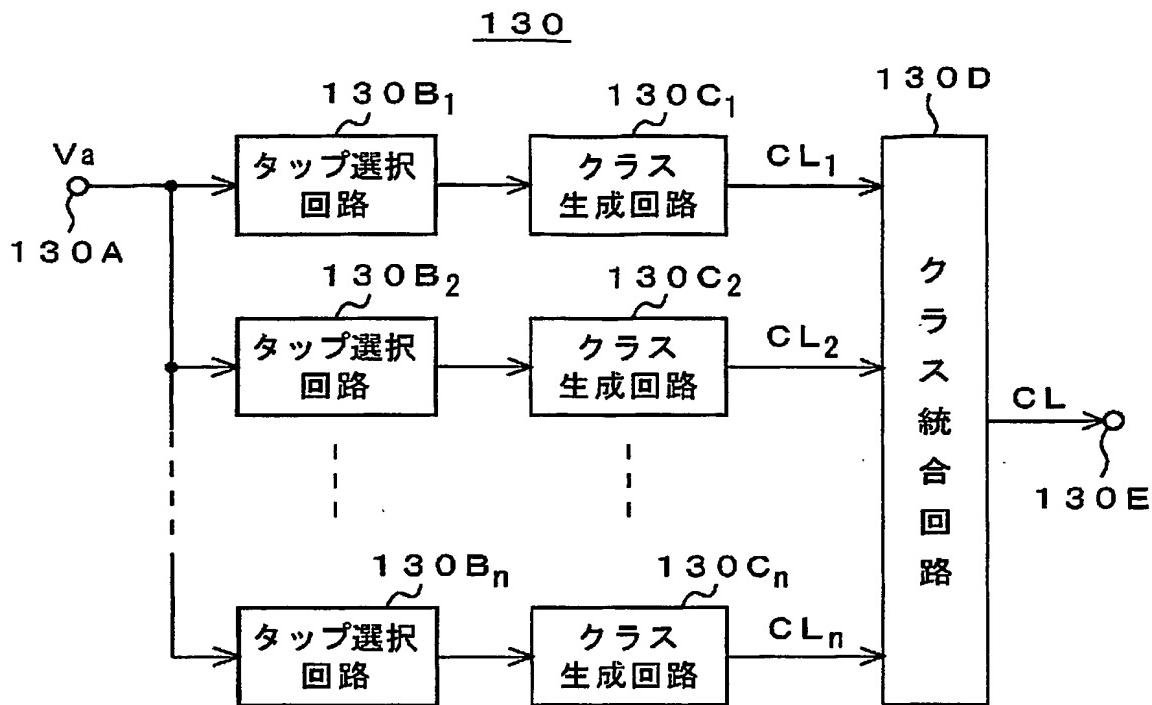
【図2】

## MPEG2復号化器



【図3】

## クラス分類部

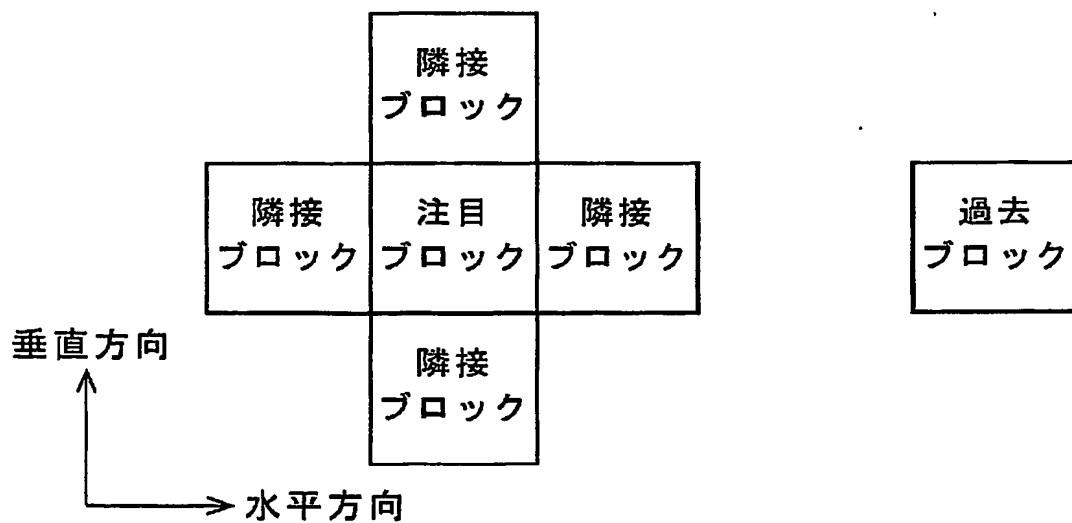


【図4】

## タップ選択用ブロック

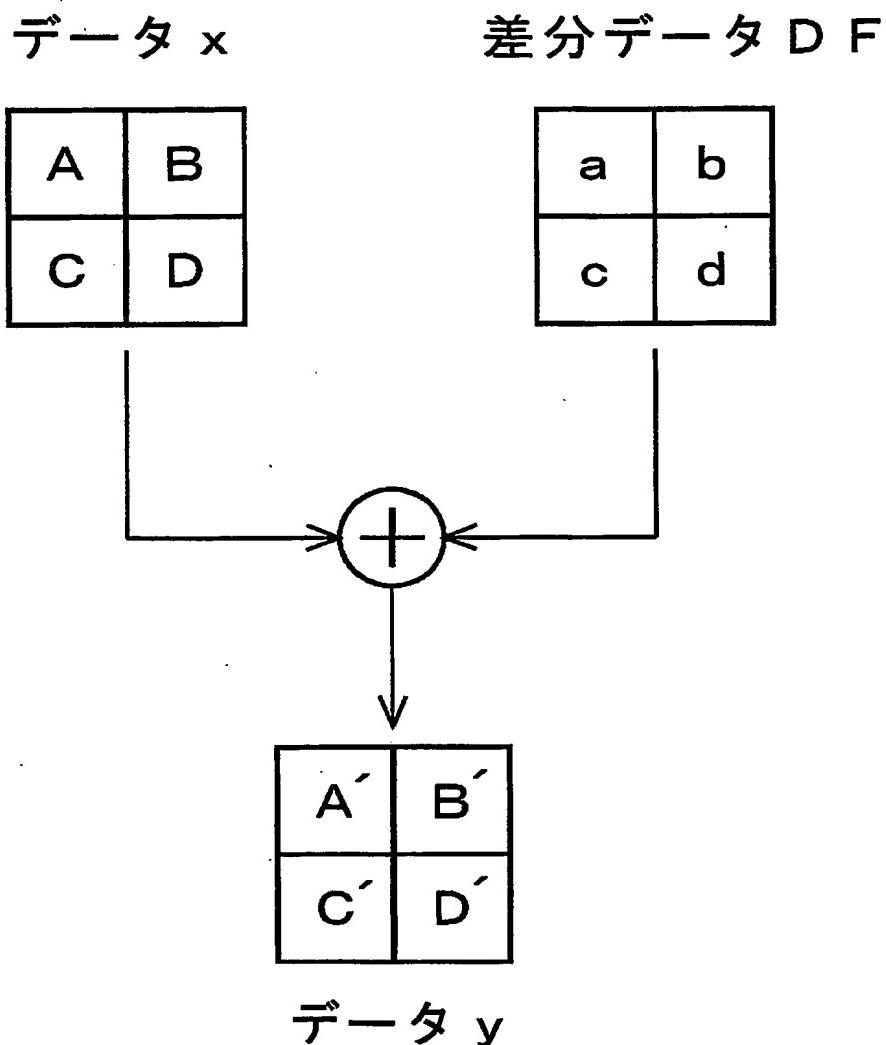
(現在フレーム)

(過去フレーム)



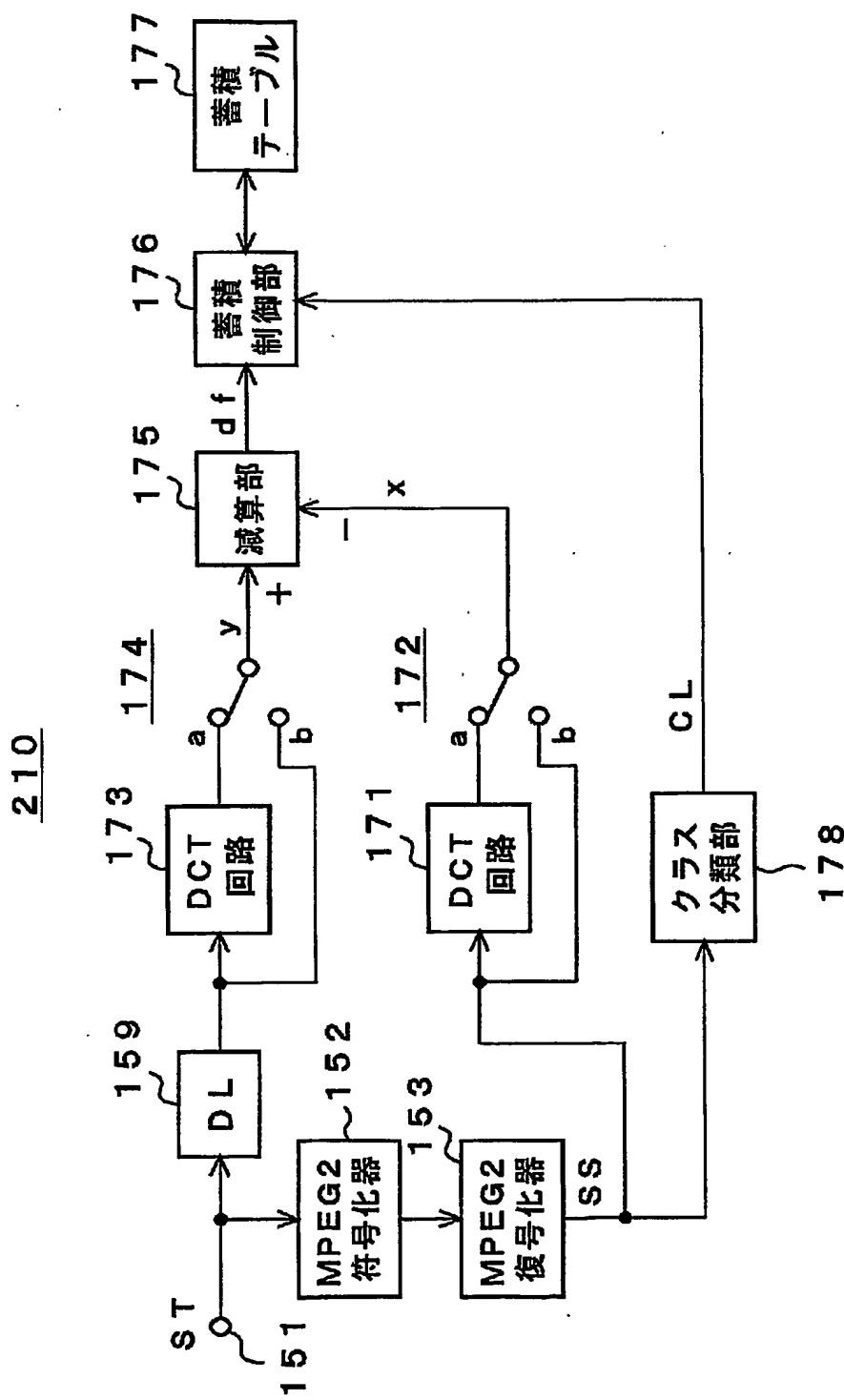
【図5】

# 加算部の動作



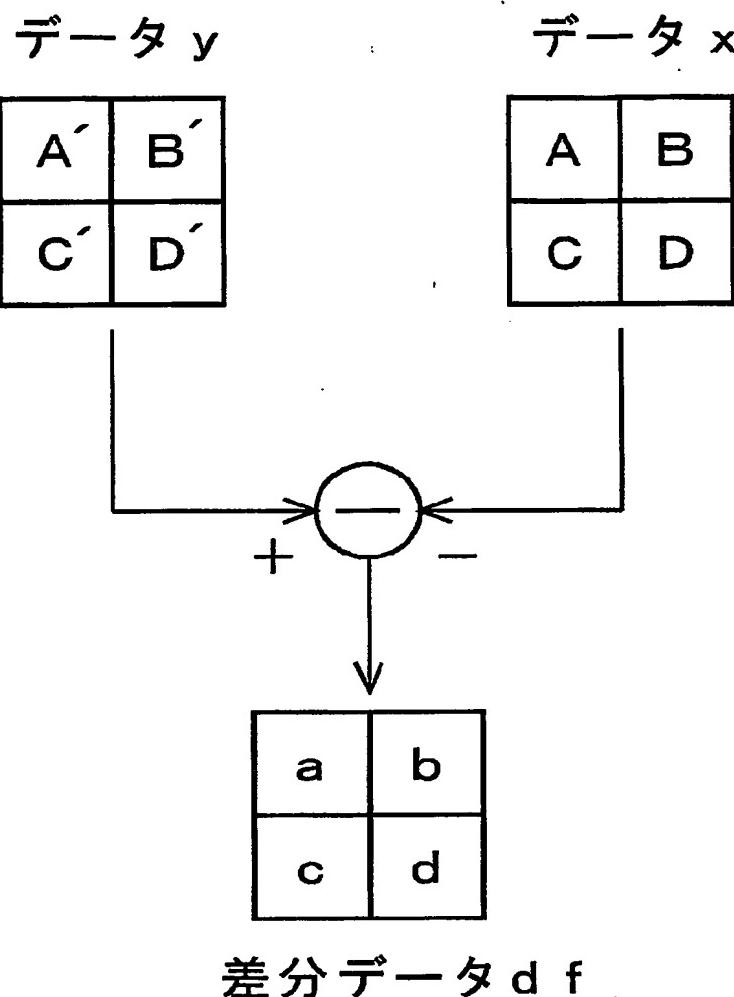
【図6】

## 差分データ生成装置



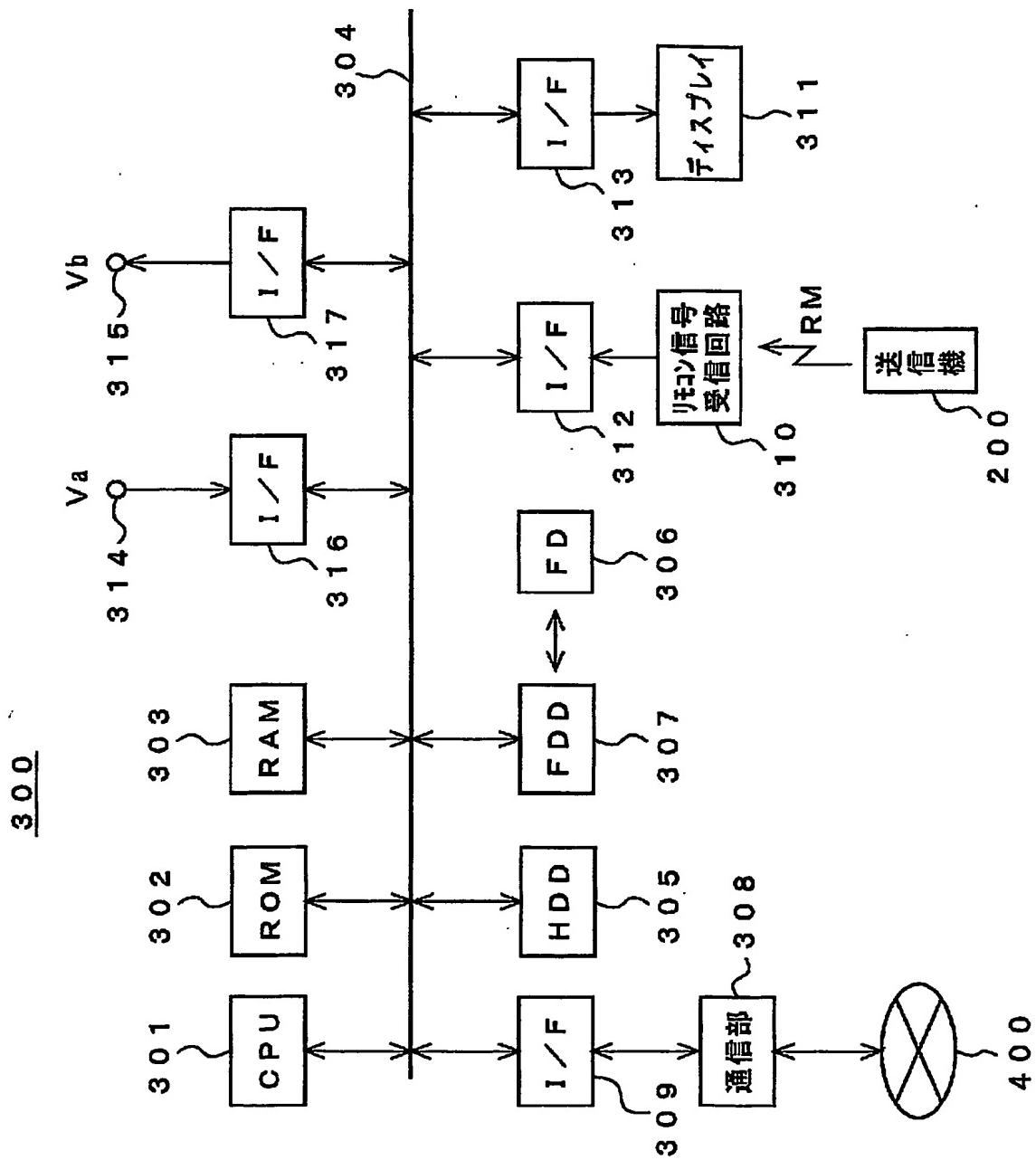
【図7】

## 減算部の動作



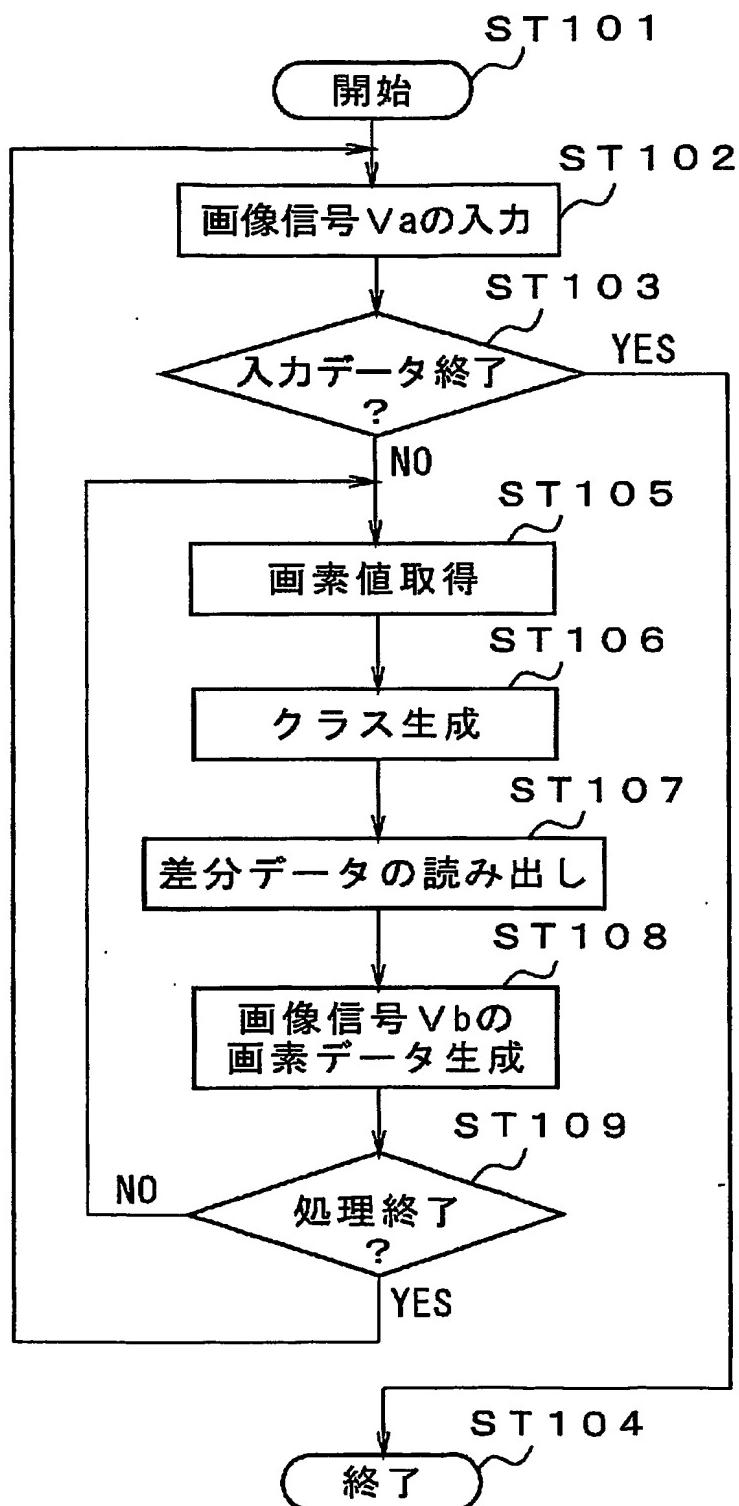
【図8】

## 画像信号処理装置



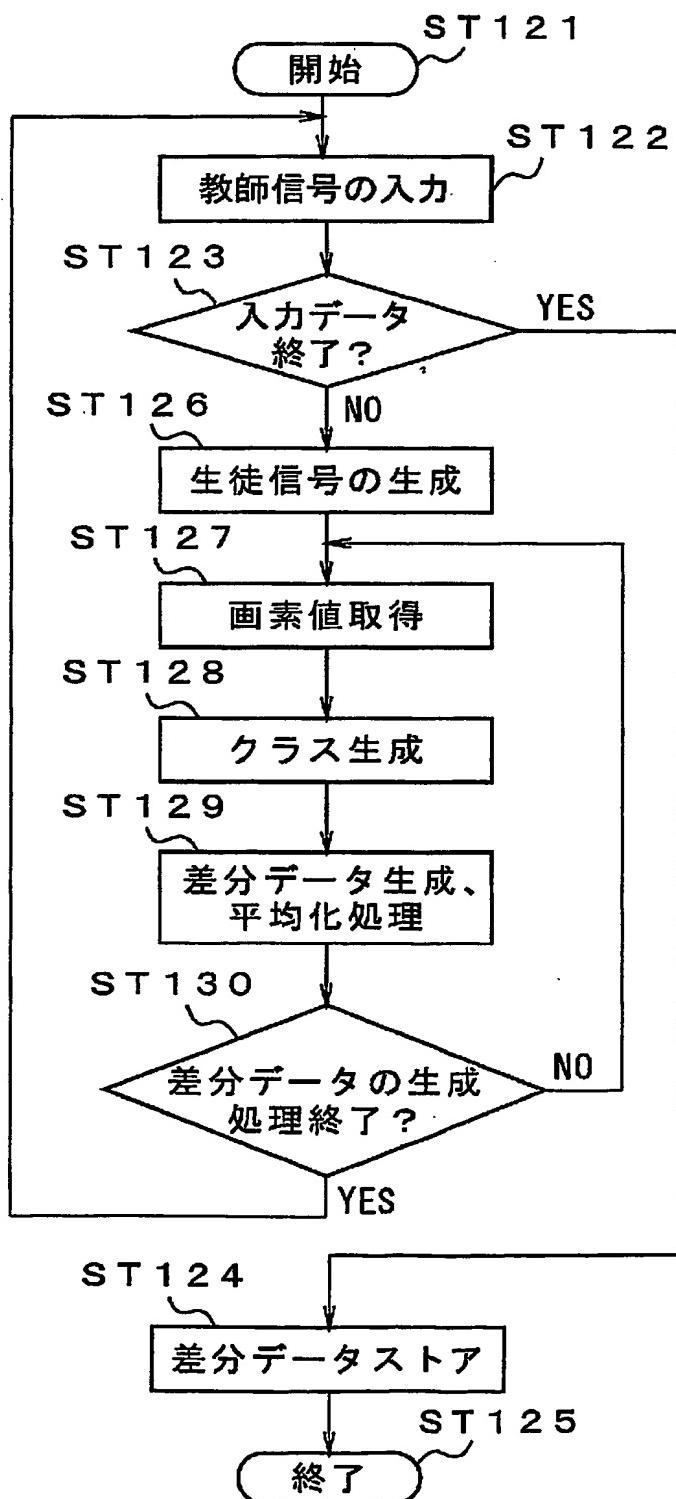
【図9】

## 画像信号処理



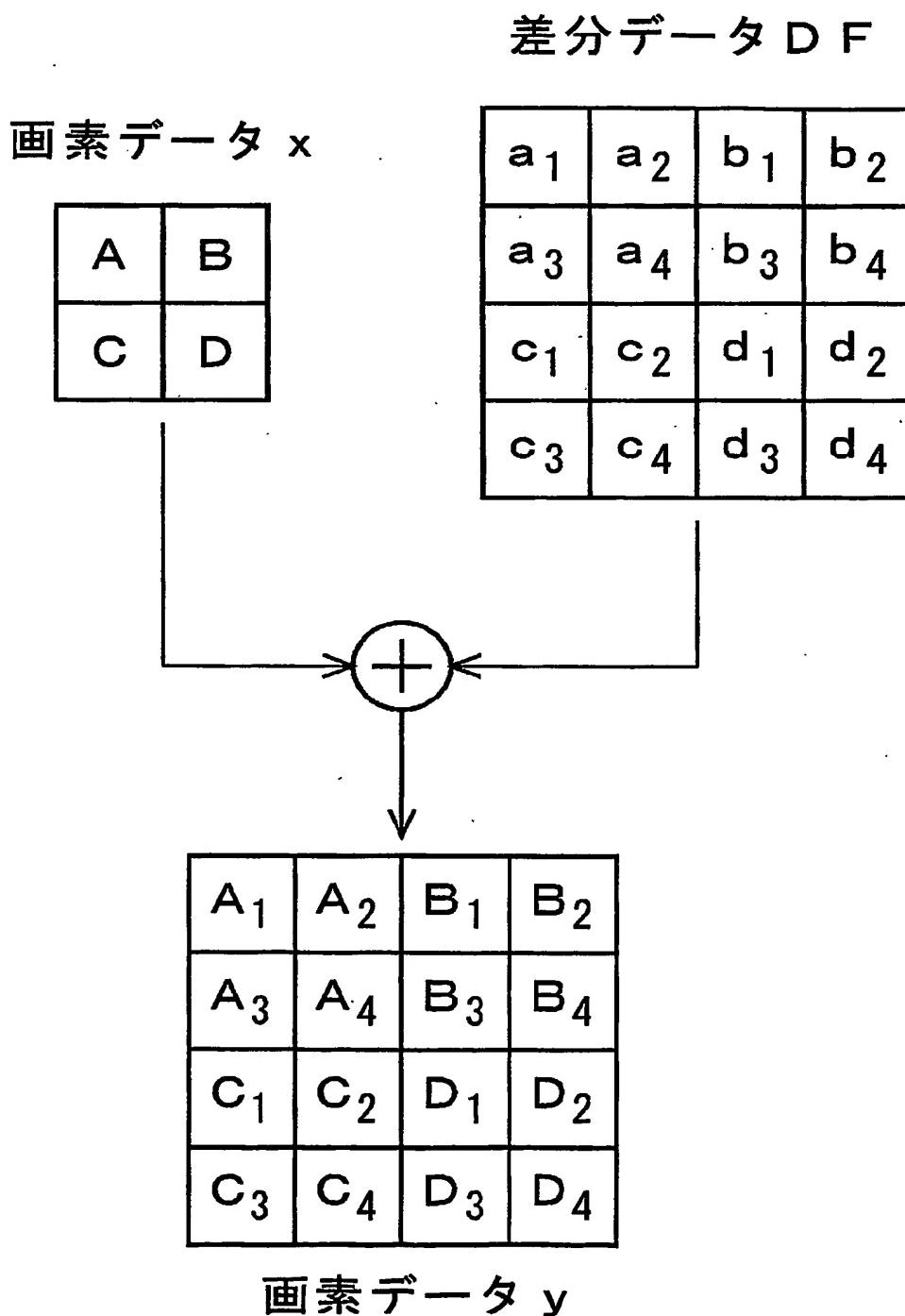
【図10】

## 差分データ生成処理



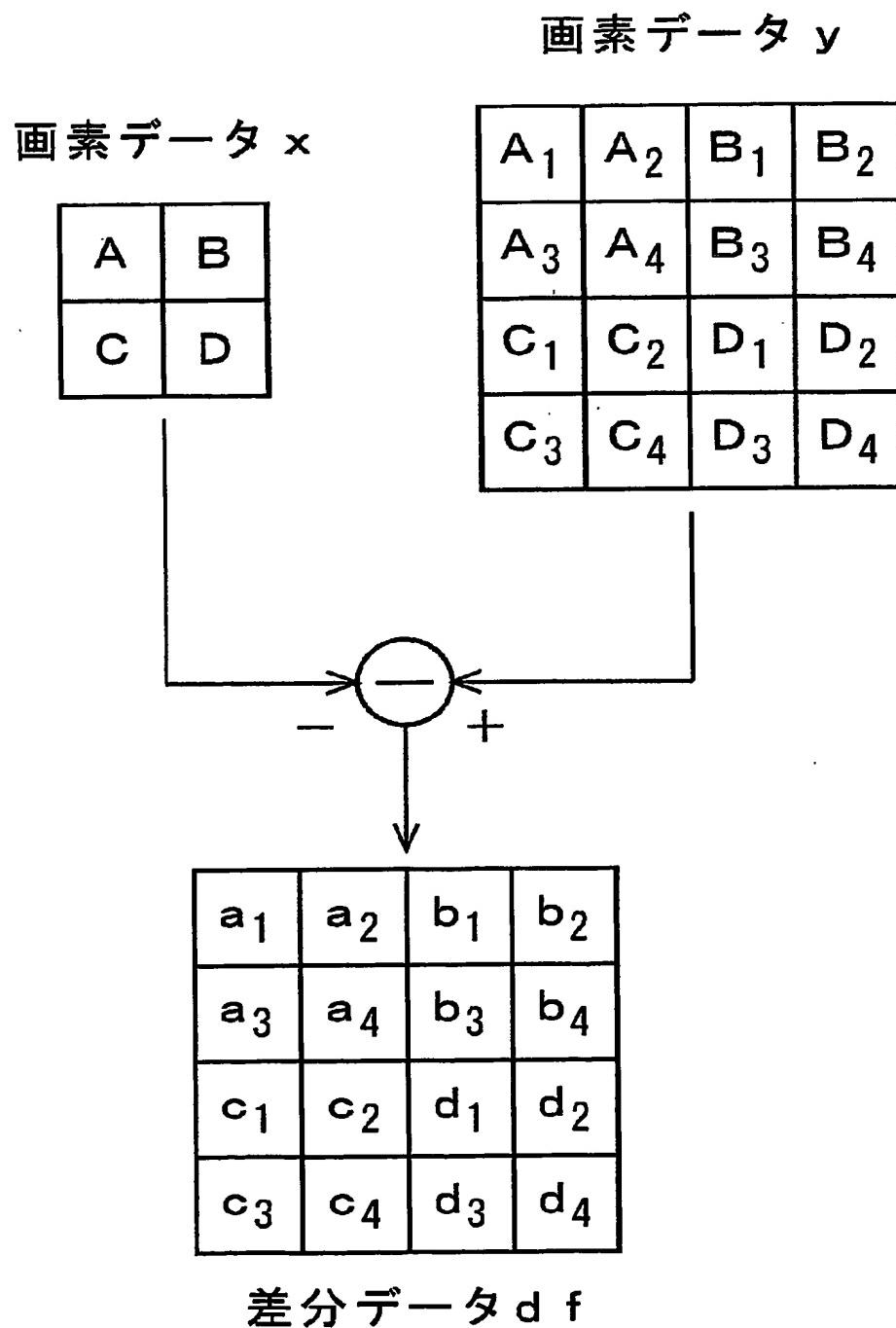
【図11】

# 加算部の動作



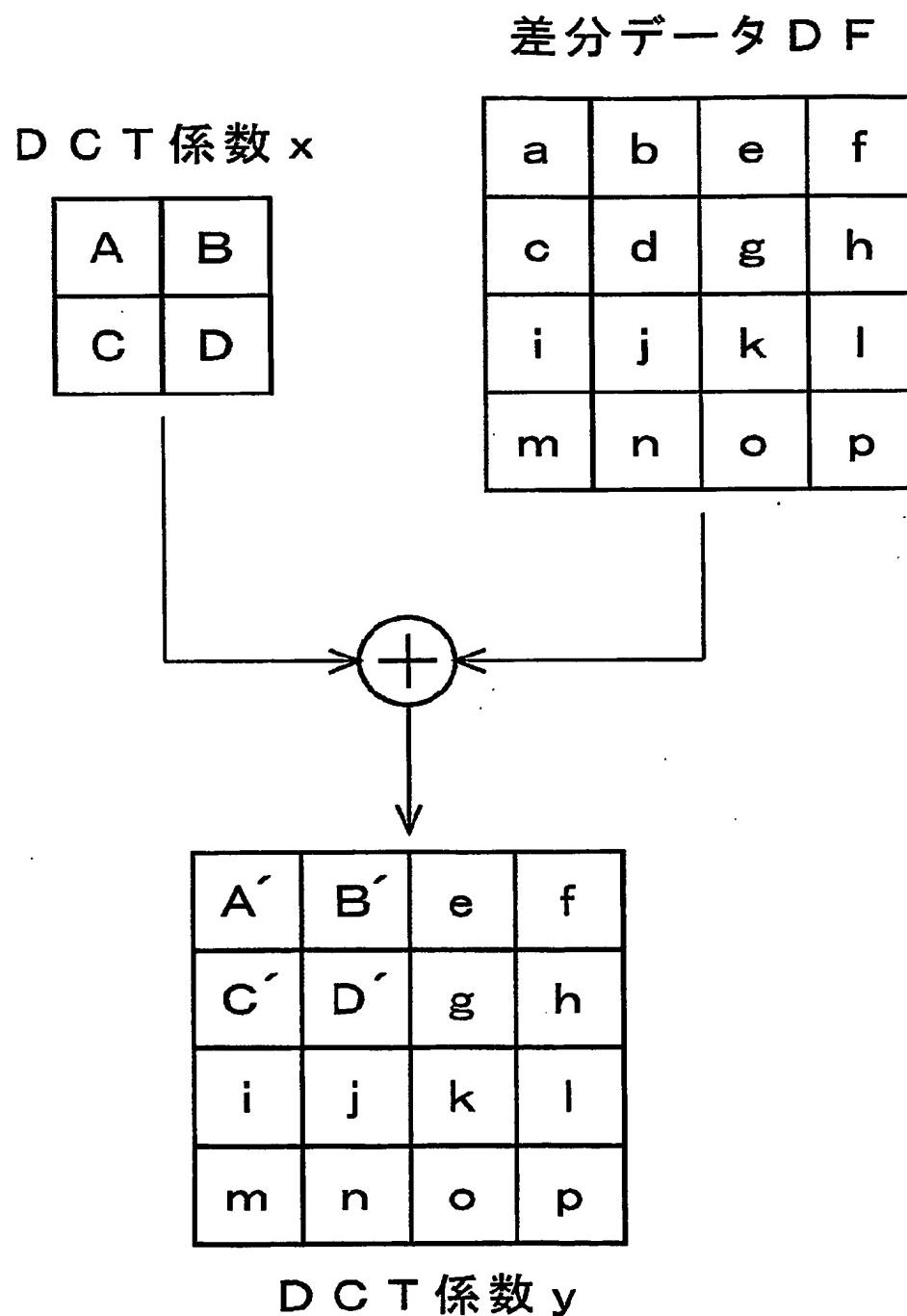
【図12】

## 減算部の動作



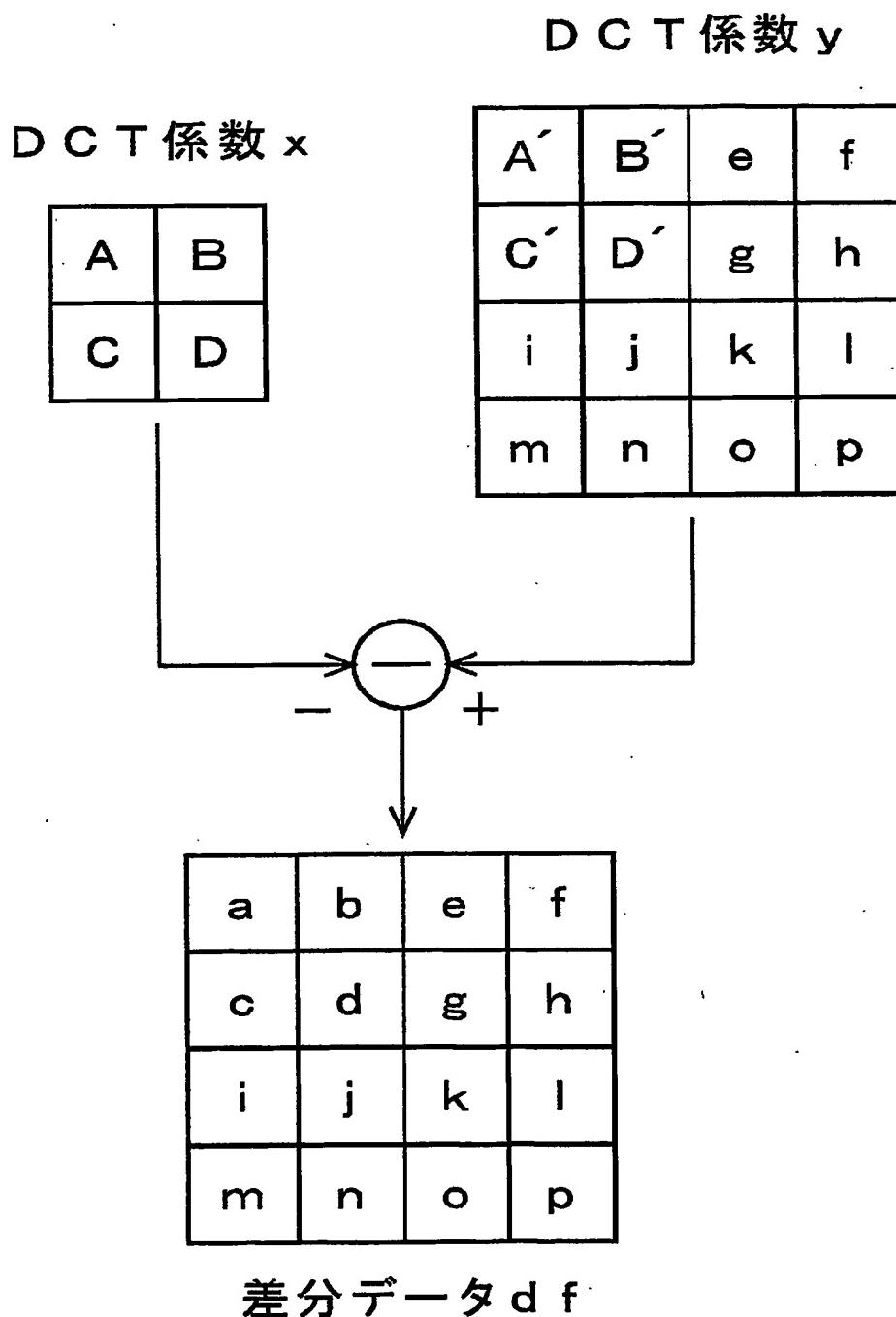
【図13】

## 加算部の動作



【図14】

## 減算部の動作



【図15】

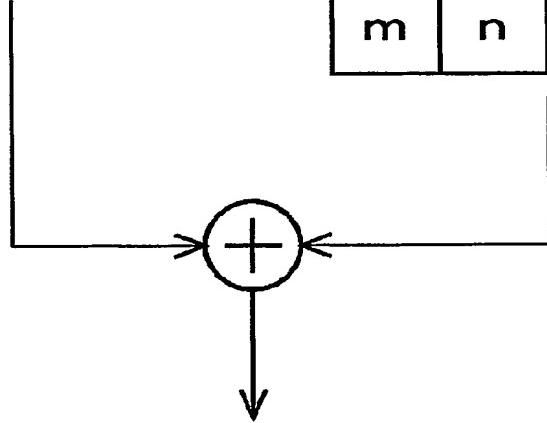
## 加算部の動作

DCT係数(補正データ)

DCT係数 x

A	B
C	D

a	b	e	f
c	d	g	h
i	j	k	l
m	n	o	p



A	B	e	f
C	D	g	h
i	j	k	l
m	n	o	p

DCT係数 y

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 符号化されたデジタル情報信号を復号化して得られた情報信号の符号化雑音（符号化歪み）を良好に軽減する。

【解決手段】 クラス分類部130は、画像信号Vbにおける注目位置の周辺に位置する、画像信号Vaの複数の画素データを用いて、当該画像信号Vbにおける注目位置の画素データyが属するクラスを示すクラスコードCLを生成する。蓄積テーブル131から、このクラスコードCLに基づいて、画像信号Vbにおける注目位置に対応した差分データDF（符号化雑音の補正データ）を読み出す。画像信号Vbにおける注目位置に対応した画素データ（画素値またはDCT係数）xを切換スイッチ133を介して加算部134に供給する。加算部134は、この画素データxに、蓄積テーブルより読み出される差分データDFを加算し、画像信号Vbにおける注目位置の画素データyを得る。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社